

<sup>1</sup> «Семей қаласының Шәкәрім атындағы университетінің» Кеақ Қазақстан, Абай облысы, Семей қаласы, Глинка көшесі 24 А, 071412, [ualiyevaal@mail.ru](mailto:ualiyevaal@mail.ru)

## АСТЫҚҚА АРНАЛҒАН НОҚАТТЫ ӨНДЕУ ТЕХНОЛОГИЯСЫНЫҢ ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ БАҒАМЫ

**Аңдатпа:** Мақалада ноқатты астыққа өсіру технологиясын энергетикалық бағалау бойынша зерттеу нәтижелері келтірілген. Бұршақтың энергетикалық құндылығы бұршаққа қарағанда жоғары болуы керек екен. Бірақ салмағы 1000 г немесе одан да көп 1000 гектарға 1.2 миллион өңгіш дән себу нормасымен себілген ноқат энергетикалық құндылығы бойынша бұршаққа тең. Бұл жиынтық энергия шығындары дақылда алынған метаболикалық энергияның едәуір бөлігін жейтіндіктен болады.

Ноқатты астыққа өсіру технологиясын энергетикалық бағалау энергия шығындарының негізгі көздерін анықтауға және энергия тиімділігін арттыру жолдарын анықтауға мүмкіндік береді. Отынды, тыңайтқыштарды, пестицидтерді және су ресурстарын пайдалануды оңтайландыру және егін жинаудан кейінгі өңдеуде энергияны үнемдейтін технологияларды енгізу шығындарды азайтуға және ауылшаруашылық өндірісінің тұрақтылығын арттыруға көмектеседі.

Энергетикалық бағалау ресурстарды тұтыну және қоршаған орта контекстінде технологияның тиімділігін анықтауға көмектеседі.

**Түйінді сөздер:** энергетикалық бағалау, ноқат, бұршақ, соя, құрғақ дала аймағы, Қазақстанның солтүстік-шығысы.

### Кіріспе

1 га себуге арналған жиынтық энергия шығындары бойынша ғылыми-өндірістік тәжірибелердің нұсқаларын энергетикалық бағалау "жемшөп өндірісінің технологиялары мен жүйелерін агротехникалық және экономикалық бағалау жөніндегі әдістемелік нұсқаулықта" баяндалған әдістемеге сәйкес жүргізілді. Ноқатты астыққа өсірудің инновациялық технологиясы дәстүрлі технологиямен салыстырғанда энергия тиімділігінің жоғары коэффициентін (26,67) көрсетеді. Энергия тиімділігі мен өнімділігін арттыру үшін тамшылатып суару және биопестицидтерді қолдану сияқты ноқат өсірудің инновациялық технологияларын енгізу ұсынылады.

Энергетикалық тиімділік тұрғысынан предшественниктерді бағалау бу өрісін қоспағанда, өнім бірлігін өндіруге жұмсалатын жиынтық шығындардың тең мөлшерде өндірілгенін көрсетті. Осы предшественник бойынша қосымша ретінде бумен пісіру шығындары енгізілген. Бірақ бұған қарамастан, парк бойынша ноқат дәнін өндірудің энергетикалық тиімділік коэффициенті 1.60 құрады, ал Судан шөбінде ол тек 1.36-ға тең. Ноқатты астыққа өсіру бойынша ғылыми-өндірістік тәжірибелердің нұсқаларын энергетикалық бағалау энергетикалық шығындар мен өнімділік тұрғысынан ең тиімді технологияларды анықтауға мүмкіндік береді. Инновациялық технологияларды енгізу ауыл шаруашылығы өндірісінің энергетикалық тиімділігі мен тұрақтылығын айтарлықтай арттыра алады.

### Зерттеу әдістері

N40p40 дозаларында тыңайтқыштарды қолданған кезде энергия тиімділігінің коэффициенті төмен болады, өйткені жиынтық шығындар құрылымындағы тыңайтқыштардың энергия сыйымдылығының үлесі өте жоғары. Бірақ ноқат прекурсорларының әсер ету үлгісі әлі де сақталады. Жұпта ол 1.54 құрайды, ал суданка 1.30 коэффициентін береді (кесте. 1).

Кесте 1 - Құрғақ дала аймағында ноқат дәнін өндірудің тиімділігіне прекурсорлардың әсері

Фон	Предшественников сыпырғыш алдыңғы сыпырғыш	Энергия шығындары мдж / га	Егін ноқат, ц / га	Өнімдегі айырбастау энергиясының шығымы, мдж / га	Энергетикалық коэффициенті тиімді жаңалықтар
Тыңайтқыш сыз	Бу	14334	14.1	23054	1.60
	Бидай	13479	12.7	20765	1.54
	Жүгері	13479	13.0	21255	1.58
	Суданка	13479	11.2	18312	1.36
N <sub>40</sub> P <sub>40</sub>	Бу	16390	15.4	25179	1.54
	Бидай	15535	13.5	22073	1.42
	Жүгері	15535	14.1	23054	1.48
	Суданка	15355	12.3	20111	1.30

Әр түрлі себу уақытында ноқат дәнін өндіруге арналған жиынтық энергия шығындарының құрылымындағы едәуір бөлігі тұқымның энергия сыйымдылығына байланысты болды. Ноқатты жоғары себу нормаларымен себудің энергетикалық тиімділігіне қатты әсер етеді (1 гектарға 0.9 және 1.2 миллион өнгіш тұқым). Мәселен, 5 мамырда ноқат себу кезіндегі энергетикалық тиімділік коэффициенті 1.99; 1.78 және 1.34 құрады. ноқат себу нормаларына сәйкес 0.6; 0.9 және 1.2 млн. 1 гектарға өнгіш тұқымдар. 25 мамырда ноқат себу кезінде ең төменгі энергия тиімділігі алынды.

#### **Зерттеу нәтижелері**

Ноқаттың төмен өнімділігіне байланысты энергетикалық тиімділік коэффициенті тек 1.26 құрады; 1.08 және 0.78 егу нормалары бойынша 0.6; 0.9 және 1.2 млн. 1 гектарға өнгіш тұқымдар (кесте. 2).

Кесте 2 - Құрғақ дала аймағында егудің әртүрлі мерзімдерінде ноқат дәнін өндірудің энергетикалық тиімділігі

Себу мерзімі	Егіс нормалары, млн / га	Энергия шығындары мдж / га	Егін ноқат, ц / га	Өнімдегі айырбастау энергиясының шығымы, мдж / га	Энергетикалық коэффициенті тиімділік
5 мамыр	0.6	10008	12.2	19947	1.99
	0.9	12742	13.9	22727	1.78
	1.2	15535	12.7	20765	1.34
10 мамыр	0.6	10008	11.9	19457	1.94
	0.9	12742	13.3	21746	1.74
	1.2	15535	12.2	19947	1.28
15 мамыр	0.6	10008	9.4	15369	1.54
	0.9	12742	10.2	16677	1.31
	1.2	15535	9.6	15696	1.01
20 мамыр	0.6	10008	8.7	14225	1.42
	0.9	12742	9.6	15696	1.23
	1.2	15535	8.9	14552	0.94
25 мамыр	0.6	10008	7.7	12590	1.26
	0.9	12742	8.4	13734	1.08
	1.2	15535	7.4	12095	0.78

Осылайша, 5-10 мамыр аралығында себу ноқат дәнін өндірудің жоғары энергетикалық тиімділігін қамтамасыз етеді. Егістің кешігуі энергия тиімділігінің күрт төмендеуіне әкеледі. 15 мамырдан кейін ноқат егу іс жүзінде мүмкін емес.

Минералды тыңайтқыштарды қолдану кезінде энергия тиімділігіне айтарлықтай әсер ететін жиынтық шығындардың жалғыз бөлігі-белгілі бір тыңайтқыштың энергия сыйымдылығы. Осылайша, энергияны көп қажет ететін азот тыңайтқыштары (аммиак селитрасы) жиынтық шығындардың өсуіне ықпал етеді және нәтижесінде энергия тиімділігінің коэффициенті 1.09-ға дейін төмендейді. Салыстырмалы түрде арзан фосфор

тыңайтқыштарын қолдану ең үлкен экономикалық әсер етеді, сондықтан бұл жағдайда энергия тиімділігінің коэффициенті 1.4-ке дейін артады (кесте. 3).

Кесте 3 – Құрғақ дала аймағында ноқат дақылдарына минералды тыңайтқыштарды қолдану тиімділігі

Тыңайтқыш	Жиынтық энергия шығындары, мдж / га	Астық өнімділігі, ц / га	Өнімдегі айырбастау энергиясының шығымы, мдж / га	Энергетикалық тиімділік коэффициенті
Тыңайтқыш сыз	13479	10/6	17331	1.29
N <sub>40</sub>	16951	11/3	18476	1.09
P <sub>40</sub>	13983	12/1	19784	1.41
N <sub>40</sub> P <sub>40</sub>	15535	12/9	21092	1.36
N <sub>40</sub> P <sub>40</sub> K <sub>40</sub>	15867	13/4	22236	1.40

Бұл тәжірибеде N40 P40 тыңайтқышы бар нұсқада біз нитроаммофосканы, ал N40 p40k40 калий хлориді бар нитроаммофосканы қолдандық. Бұл тыңайтқыштар ноқат өнімінде айтарлықтай өсім берді және азотты тыңайтқыштармен салыстырғанда арзандығына байланысты жоғары тиімділікті қамтамасыз етті.

Жоғарыда айтылғандардан ноқат дәнін өндірудің энергетикалық тиімділігі оның өнімділігімен ғана емес, сонымен қатар қолданылатын тыңайтқыштардың энергия сыйымдылығымен де тығыз байланысты деген қорытынды жасауға болады.

Ноқат себудің әртүрлі әдістерінің энергетикалық тиімділігін анықтау бойынша есептеулер көрсеткендей, энергетикалық тиімділік коэффициенті оны 15 және 30 см жолдармен себу кезінде үлкен болады.

Жиынтық энергия шығындарының құрылымындағы басым мақала-тұқымның энергия сыйымдылығы. Ноқат себу жылдамдығы неғұрлым жоғары болса, себу әдістерінің энергетикалық тиімділігі соғұрлым төмен болады. Мәселен, 1 гектарға 30 см қатарлармен себілген ноқаттың энергетикалық тиімділік коэффициенті 0.6; 0.9 және 1.2 млн. өнгіш дәндер, сәйкесінше 2.11; 1.81 және 1.33 құрайды (кесте. 4).

Кесте 4 – Қазақстанның солтүстік-шығысындағы құрғақ дала аймағы жағдайында ноқат себу тәсілдерінің энергетикалық тиімділігі (орта есеппен 4 жыл ішінде)

Себу әдісі	Егіс нормалары, млн / га	Жиынтық энергия шығындары, мдж / га	Егін астық, ц / га	Өнімдегі айырбастау энергиясының шығымы, мдж / га	Энергетикалық тиімділік коэффициенті
15 см	0.6	10008	12.0	19620	1.96
	0.9	12742	13.5	22073	1.73
	1.2	15535	12.2	19947	1.28
30 см	0.6	10008	12.9	21092	2.11
	0.9	12742	14.1	23054	1.81
	1.2	15535	12.6	20601	1.33
45 см	0.6	10008	10.8	17658	1.63
	0.9	12742	11.4	18639	1.37
	1.2	15535	9.2	15042	0.92
60 см	0.6	10008	8.9	14552	1.34
	0.9	12742	9.4	15369	1.13
	1.2	15535	7.9	12917	0.79

Қатар аралықтарының Увеличение 45-60 см-ге дейін ұлғайту ноқат дәнін өндірудің энергетикалық тиімділігіне теріс әсер етеді. Бұл ретте энергетикалық тиімділік коэффициенті ноқат себудің барлық нормалары бойынша төмен болады. 1 гектарға 1.2 миллион өнгіш дәнді дақылдарды себу нормасы бар ноқат егу мүлдем қолайсыз, өйткені бұл жағдайда астық өндіруге кететін шығындар да өтелмейді.

Бұршақ дақылдарын салыстырмалы зерттеу ноқаттың энергетикалық тиімділік коэффициенті 1.39 екенін көрсетті, бұл бұршақ пен викиден жоғары емес (кесте. 5).

Кесте 5 – Дәнді-бұршақты дақылдардың энергетикалық тиімділігі орта есеппен 4 жылдық зерттеуде

Дақыл	Жиынтық энергия шығындары, мдж / га	Егін астық, ц / га	Өнімдегі айырбастау энергиясының шығымы, мдж / га	Энергетикалық тиімділік коэффициенті
Ноқат	15535	13.2	21582	1.39
Горох	10655	7.8	12753	1.20
Вика	6862	6.2	10137	1.48

Егер оның өнімділігі бұршақ пен Викадан екі немесе одан да көп есе көп екенін ескерсек, оның энергетикалық құндылығы жоғары болуы керек сияқты. Бірақ салмағы 1000 г немесе одан да көп 1000 гектарға 1.2 миллион өнгіш дән себу нормасымен себілген ноқат энергетикалық құндылығы бойынша бұршақ пен Викке тең. Бұл жиынтық энергия шығындары дақылда алынған метаболикалық энергияның едәуір бөлігін жейтіндіктен болады.

Осылайша, 5 және 10 мамырда ноқат егу ноқат дәнін өндірудің жоғары энергетикалық тиімділігін қамтамасыз етеді. Егістің кешігуі энергия тиімділігінің күрт төмендеуіне әкеледі. Ноқат себуді 15 мамырдан кейін, жиынтық энергия шығындары тіпті өтелмеген кезде жүргізу іс жүзінде мүмкін емес.

### Список литературы

1. Кадырбеков Б.Т. Қазақстанның солтүстік-шығысындағы құрғақ дала аймағындағы астыққа арналған ноқаттың Агротехнологиясы. Ауыл шаруашылығы Ғылымдарының Кандидатының диссертациясы. Новосибирск, 2000, .- 110-нан
2. Мирошниченко И.И., Павлова А.М. Нут. – М.: Россельхозиздат, 2001. – Б 111
3. Ванифатьев А.Г. Нут в Северном Казахстане.- Алма-Ата, 2013, . – Б.51-63
4. Шутько В.Н. Қостанай облысында Ноқат өсіру-Алма-Ата, 2014 – Б 43
5. Смит, П.және басқалар. "ҰЛЫБРИТАНИЯДА энергияны пайдалану тиімділігі және жүгері мен бидайдың парниктік газдар шығарындылары."Ауылшаруашылық Жүйелері 92.2-3 (2007): 231-244.
6. Лал, Р. "құрғақ жерлердің экожүйелеріндегі Көміртекті секвестрлеу."Экологиялық Менеджмент 33.4 (2004): 528-544.
7. Тилман, Д.және т. б. "Ауыл шаруашылығының тұрақтылығы және қарқынды өндірістік тәжірибелер."Табиғат 418.6898 (2002): 671-677.
8. Хоссейн, М.А. және басқалар. "Кәдімгі, органикалық және интеграцияланған егіншілік жүйелерінің энергетикалық талдауы: жауын-шашынды ноқат пен жасымықтың жағдайын зерттеу."Жаңартылатын Ауыл Шаруашылығы Және Азық-Түлік Жүйелері 26.4 (2011): 297-308.

### References

1. Kadyrbekov B.T. Agrotechnics of chickpeas for grain in the dry steppe zone of the north-east of Kazakhstan. Dissertation of the Candidate of Agricultural Sciences. Novosibirsk, 2000, .- From 110
2. Miroshnichenko I.I., Pavlova A.M. Nut. – M.: Rosselkhozizdat, 2001. – From 111
3. Vanifatiev A.G. Chickpeas in Northern Kazakhstan.- Alma-Ata, 2013, . – pp.51-63
4. Shutko V.N. Chickpea cultivation in the Kostanay region - Alma-Ata: , 2014 – From 43
5. Smith, P., et al. "Energy use efficiency and greenhouse gas emissions of maize and wheat in the UK." Agricultural Systems 92.2-3 (2007): 231-244.
6. Lal, R. "Carbon sequestration in dryland ecosystems." Environmental Management 33.4 (2004): 528-544.

7. Tilman, D., et al. "Agricultural sustainability and intensive production practices." Nature 418.6898 (2002): 671-677.
8. Hossain, M. A., et al. "Energy analysis of conventional, organic and integrated farming systems: A case study of rainfed chickpea and lentil." Renewable Agriculture and Food Systems 26.4 (2011): 297-308.

**А.Б. Уалиева<sup>1</sup>, А.А.Закиева<sup>1</sup>, Г.О. Камзина<sup>1</sup>,  
А.О. Досмаганбетова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> НАО «Университет имени Шакарима города Семей» Абайской области, г. Семей, ул. Глинки 24А, 071412, Казахстан, [ualiyevaal@mail.ru](mailto:ualiyevaal@mail.ru)

### **ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НУТА НА ЗЕРНО**

**Аннотация:** В статье представлены результаты исследований по энергетической оценке технологии выращивания нута под зерно. Оказывается, энергетическая ценность бобов должна быть выше, чем у бобов. Но нут, посеянный с нормой посева 1.2 миллиона проросших зерен на 1000 га весом 1000 г и более, по энергетической ценности равен бобам. Это происходит потому, что совокупные затраты энергии потребляют значительную часть метаболической энергии, полученной в культуре.

Энергетическая оценка технологии выращивания нута под зерно позволяет определить основные источники энергозатрат и определить пути повышения энергоэффективности. Оптимизация использования топлива, удобрений, пестицидов и водных ресурсов, а также внедрение энергосберегающих технологий в послеуборочной обработке помогают снизить затраты и повысить устойчивость сельскохозяйственного производства.

Оценка энергии помогает определить эффективность технологий в контексте потребления ресурсов и окружающей среды.

**Ключевые слова:** энергетическая оценка, нут, горох, соя, зона сухих степей, северо-восток Казахстана.

**A.B. Ualiyeva <sup>1</sup>, A.A.Zakieva <sup>1</sup>, G.O. Kamzina <sup>1</sup>,  
A.O. Dosmaganbetova <sup>1</sup>**

<sup>1</sup> NAO "Shakarim Semey University" of the Abai region, Semey, Glinka str. 24A, 071412, Kazakhstan, [ualiyevaal@mail.ru](mailto:ualiyevaal@mail.ru)

### **ENERGY ESTIMATION OF TECHNOLOGY OF EMPOWERMENT NUTE ON GRAIN**

The article presents the results of a study on the energy assessment of chickpea cultivation technology for grain. It turned out that the energy value of chickpeas should be higher than that of peas and vetch. But chickpeas sown with a seeding rate of 1.2 million germinating grains per 1 ha with a mass of 1000 grains of 300 g or more are equivalent in energy value to peas and vetch. This happens because the cost of total energy eats up a significant part of the received exchange energy in the crop.

**Keywords:** energy assessment, chickpeas, peas, soybeans, dry steppe zone, north-east of Kazakhstan.

#### **Сведения об авторах**

**Уалиева Альбина Бауржанқызы**, Магистр сельскохозяйственных наук <https://orcid.org/0000-0003-3559-2723>, «НАО Университет имени Шакарима города Семей» Абайской области г. Семей, Безымянная 2 кв 55а, 071407, Казахстан, [ualiyevaal@mail.ru](mailto:ualiyevaal@mail.ru)

**Закиева Арайлы Аленхановна**, доктор PhD, <https://orcid.org/0000-0002-1484-8868>, «НАО Университет имени Шакарима города Семей» Абайской области, г. Семей, ул. Карагайлы 82-48, 071404, Казахстан, [araisyly@mail.ru](mailto:araisyly@mail.ru)

**Камзина Гулим Оразбаевна**, Магистр сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0003-2751-6632>, «НАО Университет имени Шакарима города Семей» Абайской области, г. Семей, ул.Менжинского 34, 071401, Казахстан [erlan\\_gulim@mail.ru](mailto:erlan_gulim@mail.ru)

**Досмағанбетова Ақерке Оралғазықызы**, Магистр сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0002-0296-1142>, «НАО Университет имени Шакарима города Семей» Абайской области г. Семей, Карагайлы 55-54, 071404, Казахстан, [aker@inbox.ru](mailto:aker@inbox.ru)

#### **Information about the authors**

**Ualieva Albina Baurzhanovna**, Master of agricultural science, <https://orcid.org/0000-0003-3559-2723>, "NAO Shakarim Semey University" of Abai region Semey city, Nameless 2 kv 55A,, 071407, Kazakhstan, [ualiyeva@mail.ru](mailto:ualiyeva@mail.ru)

**Zakieva Araily Alenkanovna**, PhD, <https://orcid.org/0000-0002-1484-8868>, "NAO University named after Shakarim of Semey city" of Abai region, Semey city, 82-48, 071404 Kharagaily Street, Kazakhstan, [araisyly@mail.ru](mailto:araisyly@mail.ru)

**Kamzina Gulim Orazbaevna**, Master of agricultural science, <https://orcid.org/0000-0003-2751-6632>, "NAO University named after Shakarim of Semey city" Menzhinsky Street 34, 071401, Kazakhstan, [erlan\\_gulim@mail.ru](mailto:erlan_gulim@mail.ru)

**Dosmaganbetova Akerke Oralgazykyzy**, Master of agricultural science, <https://orcid.org/0000-0002-0296-1142>, "NAO Shakarim Semey University" of Abai region, Karagaily 55-54, 071404, Kazakhstan, [aker@inbox.ru](mailto:aker@inbox.ru)