

В. КУХАР, Є. КУЗЬМІНСЬКИЙ, О. ІГНАТЮК, Н. ГОЛУБ

АЕІ АТІ ОАОІ І ЕІ АБ ОА АТІ АІ АДААДЕА: І ДІ АЕАІ Е НОАІ І АЕАІ І В ² ДІ ЧАЕДЕО

Сүүайәі³ а³іоаоііейә³у ° іаі³°р ç іае-
 а³еуө іаднї аедеаі еө, өаеәей ідиәда-
 норр÷еө ааеөçае іаөейәі-оаоі³÷іі; ідиі ең-
 ейәі; оа ейі адо³ейі; ә³уеуїіно³ іаеәа а оң³о
 діçаей аі еө еда;і ао нә³оо. Но÷аңі ее а³çі аң,
 ііа³уçаі ее ç а³іоаоііейә³уї е, оадаеөаде-
 çо°оуңу і³ааеуаі ір³ іаанөеө³ейір аедеаі³н-
 ор: ноаі дорроррорр одаі нї аө³ііаеуї³ а³іоао-
 ііейә³÷і³ ейі іаі³; нөд³і ей çдїноа° деііе
 ідіаөеө³; іаае÷ііәі, н³еуңуейәі нї іааднүей-
 әі, оад÷іәіәі, аіадааөе÷ііәі оа ідиі еңей-
 әіәі ідеçіа÷аіу. Адїөіаеө іа³ә нә³оіәіәі
 деіеө а³іоаоііейә³÷іі; ідіаөеө³; іаае-
 әа°оуңу әі 500 іеда аі адееаі нүеөө әіеад³а
 іа д³е, ÷еңәеуї³ноу а³іоаоііейә³÷іеө о³дї
 о нә³о³ уїд³÷іі çдїноа° іа 15%,³ іаанөеө³ей³
 іааоіәаеаі іу о ор ааеөçу еөөа о НОА нөа-
 ііаеөө о 2000 д. іііаә 350 іеда әіеад³а, а
 аеөдаөө іа іәііәі іаөейәіәі нї³адїа³оі еөә,
 уї ідаор° о нөа³д³ а³іоаоііейә³; — а³еуөа
 90 өең. әіеад³а.

Аїнүәі аі іу а³іоаоііейә³а аїііі ааорор
 діçа³уçаөө іеçөө ааеөеәеө нї³әеуї еө, іди-

әіәіеу÷еө, ідиі еңейәеө оа аіадааөе÷іеө
 ідіәеаі. О ааааоуї ө еда;і ао нөіди іааі а оа
 аеөеаі і а³о діçааеөаеаі а нөноаі а і³ааі оіаеө
 оао³ао³а әеу а³іоаоііейә³÷іі; нөаде, çдїн-
 оа° е³еуө³ноу а³іоаоііііе³н³а оа а³іоаоіі-
 іаде³а, уе³ ідааі³çіаороррорр іааейей іди-
 ә³аі еө оі³ааднөөао³а. Оаө, о Ааеөе³е Адөөаі³;
 аеçіаііі о³адїіаеңуейіі о³әаад³ а³іоаоіі-
 ейә³; іа оуїі о іаі дүї³ çдїноааәаеаі³ çөңе-
 еу а³еуөа 200 іаейі адо³ейі еө оноаі іа —
 оі³ааднөөао³а, іаөейәі-әі нө³аі еө³і нөөөо³а,
 іаөейәеө оаіод³а, одаі нөади еө ейі іаі³е
 оіуї, а о НОА — іііаә 300 [1].

І ей³ ідаөе÷іі аң діçоі³рорр, іаәе³еуөеө
 çейәіәаі іей³е ° іедаі іу çаадаәаі іу әіәе³е-
 еу оа даө³ііаеуї іәі аеөідеңоаі іу ідедїа-
 іеө даңөдн³а [2—4]. І аіәә аçа°і іа³у өеә³-
 е³çаө³; оа а³іноаде³ іа іі÷адеө одаоуї әі де-
 нү÷іе³ооу одаөө°оуңу уе ідиөеңоіуї іу ааі о
 ааааоі а÷іі о аі оааіі³нөе÷іеө нә³о³а — нә³оо
 өрәей³е³ нә³оо ідедїәе. Нәі а а³іоаоііейә³;
 уе оаоііейә³; уї ааçороррорр іа аеөейдеңоаі і³
 çаейі³а діçаеөөө әеаі; ідедїәе, ііәөоу

© ЕОАД Ааәа³е І ааейәе÷. Аеәааі³е І АІ Оеда;іе. Аедаөөід³ нөөөооо а³іідааі³÷іі; д³і; оа
 іаөөіо³і; І АІ Оеда;іе. Еа³аі еө о³е; еаоааде аейә³іоаоііейә³; оа а³іаіадааөеөө І ООО «ЕІ²»
 іде³ нөөөооо³ а³іідааі³÷іі; д³і; оа іаөөіо³і;.
 ЕОÇУІ² І НУЕЕЕ³ аааі Ааңеуїәе÷. Аїөөід³ д³і³еө іаөө. Çаа³оаа÷ еаоааде аейә³іоаоііейә³;
 оа а³іаіадааөеөө І а³ііаеуїіәі оаоі³÷ііәі оі³ааднөөаоо Оеда;іе «Ее;әнүеөө ііе³оаоі³÷іеө
 ³і нөөөооо».
 ²АІ АОР Е І еәей³е Аіаоіе³ейәе÷. Еаі әеәаө а³іейә³÷іеө іаөө. Аїоаі о о³о; æ еаоааде.
 АІ ЕОА І аоаеу Аїдең³аіа. Еаі әеәаө д³і³÷іеө іаөө. Аїоаі о çаçіа÷аіі; еаоааде (Ее;ә). 2005.

ñoàòè íáí èì ³ ç òèò çàñíá³á, çàáäyèè yèèì èþàñòáó ááàñòüñý ààðì íí³çòáàòè òþ àçà°-ì íá³þ ³ çì áí øèðè òàðííááí íá í áááí òàæáí-í ý í á á³íñòáðò.

Í ðèðíáííòíðííí³ á³íòàðííèíá³; (environmental biotechnology) í èí³ ñòð³í èí íí øèðþ-þòüñý á òñüí ò ò ñá³ò³ [5]. Áíñá³á ðíçàéí áí èò èðàí í áðàéííèèáí áíáí àèòü, ùí òñí³ øíá ðíçá'ýçáí í ý áááàòüí ò àéíèíá³-í èò ðíáéáí í á íñíá³ àèéíðèñòáí í ý í íá³òí³ ò á³íòàðíí-èíá³ è í íæèèáá èèøá çà í áyáí íñò³ èðèðè-í í; ì àñè í íñ³; ñó-àñí èò çí áí ù — Òàð³áò³á-á³í-òàðííèíá³, èíðð³ áí èíá³þòü òáí ð³òþ, ì áòí-áí èíá³òþ ³ ì ðàèòè-í èì áíñá³áí ñòáí ðáí í ý òà ðàæ³çàò³; ñó-àñí èò àéíá³íòàðííèíá³.

Áéíá³íòàðííèíá³ ò ° íáí èì ³ ç ðíðèòàò-í èò í áí ðýì³ á ðíçàèðèò á³íòàðííèíá³; yèèè íòíí èþ° yè Òóí ááí áí òàèüí³ áíñè³ææáí í ý, òàè³ ì ðèèèááí³ ðíçðíáèè ç àèéíðèñòáí í ýì æèèèò ððááí³ çí³ á,³ í øèò á³íèíá³-í èò áááí ð³á àèy çàááçí á-áí í ý ñó³èéíñò³ òà ì í è³í øáí í ý yéíñò³ í ááéíèèøí üí áí ñáðááí àèùà áçàáæ³ òà í áéáèèè-í áí í òí-áí í ý èþàèíè — çíè-ðáí à. Ñí áò³áèüí³ ñòü «Áéíá³íòàðííèíá³y» çàòááðáæáí à í áèàçíì Í³ í³ñòáðñòáá íñá³òè³ í áòèè Òèðàííè è á³á 08.04.02 çà¹ 241 ýè íáí à³ ç òðüí ò ñí áò³áèüí³ ñòáè í áí ðýì³ ò í³ááí-òí áèè 0929 «Á³íòàðííèíá³y».

Òíðí òááí í ý³ ðíçàèòíè á³íòàðííèíá³; òà yè³ñí à í³ááí òí áèà Òàð³áò³á-áéíá³íòàðííèíá³ áí áí áí³ íí ì òðááòþòü ááíñèíí áéáí í ý í áòèí-áèò³ í áá-àèüíí-ì áòí áè-í èò çàñáá àéíèíá³-í èò é áí áðáàòè-í èò ñèèááí áèò á³íòàðííèíá³; ì áðáááá-àþòü ðíçðí áèò í ááí èò íñá³òí üí-èàà-è³ Ò³èàò³éí èò ðáðáèòàðèñòèè òà íñá³òí üí-ì ðí-òáñ³éí èò ðíáðáí, ñòáí ðáí í ý ááðááí èò ñòáí-ááðð³á íñá³òè, í áí èñáí í ý í³áðò-í èè³á³ í á-á-àèüíí-ì áòí áè-í èò ì íñ³áí èè³á òí ùí.

Í ðàèòè-í èò çàáááí ù, ýè³ ì íñòáþòü ì áðáá Òàð³áò³yì è àèùí; øéíèè ç Òíðí òááí í ý íí-áí áí á³íòàðííèíá³-í í áí í áí ðýì³ ò íñá³òè — àéíá³íòàðííèíá³; ááçè³. Í áòí áí èíá³-í í í áéáí ò³èüí³ øá ðàæ³çí áòáàòè çò ì í áðáí íí. Ñí í-áòèò ñè³á ðíçàéyí òðè ì³ ñòá áéíá³íòàð-ííèíá³; ò ñèñòáí³ ñó-àñí èò çí áí ù, ì í ò³í —

áèçí á-èòè ì ð³í ðèòáòí³ í áí ðýì³ è ç ðíçàèòèò á í áæáò Òèðàííè è òà ðèðáñèèèè á³áí í á³áí³ çàáááí í ý àèy ðàæ³çàò³; àèñí èí ýè³ñí í; àéí-á³íòàðííèíá³-í í; ì ñá³òè.

Çà íñ-òáí í³ è³èüèà ááñýòèè³òü ì áøà òèá³è³çàò³y ñòáí ðèèà í á èèøá ñáðéíçí ò çàððíçò àèy àè-æèááí í ý áááàòüí ò àèá³á àèèèò ðíñèè³³ òáá-ðèí. ð³çèá í íá³ðøáí í ý òí í á³ñí òááí í ý òà yéíñò³ í ááéíèèøí üí áí ñáðááí àèùà áí ñòðí ñòááèòü ì èòáí í ý ì ðí ì íæèèá³ñòü ñáí í çí è-ùáí í ý èþàñòáá áí áñè³áí è ì íñèèáí í ý òàðíí-ááí í í áí ì ðáñò í á á³íñòáðò. Í ñòáí í³ çóí í á-èáí à ì áðááòñ³ çðí ñòáí í ý ð³áí ý çàáðòáí áí-í ý áí áè³èèy ð³çí í í áí³ òí èì è á³áòí ááí è áíñí í ááðñüèí; á³yèüí íñò³ òà àèñí áæáí í ý ì àéíñèñòáí.

Òàð³áò³yì áí áðá á³áí íí, ùí ì áðáááæáí à á³èüø³ñòü ñòáí ðáí èò ñó-àñí í þ òèá³è³çàò³òþ òàðííèíá³ è ° í áçàì èí áí èì è ì ðí òáñáí è, ýè³ òóáí ðþþòü ì ááí³ á³áòí áè. Øè³áèèá³ñòü³ í áááçí á-í³ñòü ò³ò; ðè³ í øí; òàðííèíá³; àèy í ááéíèèøí üí áí ñáðááí àèùà àèçí á-àþòüñý í áñáí ì áðáá è³èüè³ñòþ òà ì ðèðí áí þ ðá-í áéí, ýè³ ° ì í á³-í èì ì ðí áòèòí — á³áòí ááí è òàð-ííèíá³-í í áí ì ðí òáñò. Í èòáí í ý «ùí ðí áèòè ç á³áòí ááí è?» ñòí çòü áóæá áí ñòðí. Ñó-àñí³ òàðííèíá³; çò òðèè³çàò³; ì òðááòþòü òñá í í-áèò³ í í áèò, æíðñèè³øèò ì ðí òáñ³á, í èð³í òí áí, á³èüø³ñòü³ ç í èò òàéíæ áàþòü á³áòí-áè, ýè³ í á çàáæáè èááéí òðèè³çòþòüñý.

Í áòí³ ñòü òñ³ ì ðí òáñè, ùí á³ááòáþòüñý ò æèá³ è ðèðíá³, ° òèèè³-í èì è³ áí áðá çáá-èáí ñí ááí èì è. Í áðááí ðáí í ý ðá-í áéí è á àéí-ñèñòáí áð ðàæ³çòþòüñý øèyòíì èðòáí í á³áò — á³áòí áè í áí èò ì ðí òáñ³á àèéíðèñòí áòþòüñý, à ì òæá, é òðèè³çòþòüñý á³ í øèò ì ðí òáñáò. Ññèðááèì ì ðèèèááí ì í á³áí í; çááèáí ñí áá-í íñò³ ì íæòòü áòðè á³íñòáðí³ òèèèè áòáèá-òþ, èèñí þ, áçíòó òà³ í øèò á³íááí í èò àèá-í áí ò³á. Í ááçáè-áéí à çááèáí ñí ááí³ñòü ì ðè-ðí áí èò àéíñèñòáí, àèñí èèè ð³ááí ü èí ðáèyò³; áí òðð³øí üí áéíñèñòáí í èò á³íòè-í èò ì ðí òá-ñ³á áàþòü èþàèí³ ì áðáéííèèèè áí èàç çò-

í uĩ ĸ áoáēðēáí í ñò³, í³ áēáçòþòü øēyòè çàí í-
çè-áí í y ó æēáí ĸ í ðēðí æē áēáí áí ð³á³ í ðēí-
øēí³á, ùí ñòáí óóü í ñí íáí þ í áēáóóí³ ð³ á³í-
òáóí í ēíá³ē.

Óáóí í ēíá³ē, yē³ í íáóáí ááí³ çà áēí ēíá³ē-
í èí è í ðēí øēí áí è³ ááçòþòüñy í à çááááí í³
áí í³ í³ óí ó í áááðēáí íáí áí ēēáó í á áí áē³ē-
ēy, ñē³á áááæàðē áēí ēíá³ē-í èí è óáóí í ēíá³ēy-
í è, ááí áēí óáóí í ēíá³ēyí è. Ó ðēð áēí ááēáð,
ēí ēē çááááí èð í ðēí øēí³á áí ððēí óþòüñy, à
òáóí í ēíá³ē-í èé í ðí óáñ í íáóáí ááí èé í á àē-
ēí ðēñòáí í³ ðēð ÷è³ í øēð í ðááí³ çí³ á, áí-
ø³ēüí í ááñðē í íáó í ðí áēí èēí áí í y í ðēí øē-
í íáí í íáí áí í áí ðyí ó — áēí á³í óáóí í ēíá³ē.

Éēáñē-í³ á³í óáóí í ēíá³ē — ñóéóí í³ ñòü
í ðí í èñēíáèð í áóí á³á³ í ðí óáñ³á, ùí ðóí-
òòþòüñy í á ó³ēáñí ðyí í ááí í í ó áēēí ðēñ-
òáí í³ ð³çí í í áí³ óí èð æēáèð í ðááí³ çí³ á ááí
ĸóí³ ð³ ÷áñðēí ç í áóí þ í ððēí áí í y ēí ðēñ-
í èð áēy ēþáēí è í ðí áóéð³á. Ó ááyēèð á³í-
òáóí í ēíá³ē-í èð øēēēáð áēēí ðēñòí áóþòüñy í á
ñáí³ æēá³ í³ èð í ðááí³ çí³ è, à í ááí³ ñēēááí á³
ĸóí uĩ ĸ æèðð³á³yēüí í ñò³. Ç í í çēø³ è áēí ēíá³ē;
òà í ðí ðí í è í ááēí èèøí uĩ áí í ðēð í áí í áí ñá-
ðááí áēùà á³í óáóí í ēíá³ē; í áþòü ñóðð³áó í á-
ðááááó í áá á³ēüø óæēááí èí è òà çáē-í èí è
ø³í³-í èí è óáóí í ēíá³ēyí è.

Í í-í áðóá, ááæēēáí þ í ñí áēēá³ñòþ æēáèð
í ðááí³ çí³ á, ĸóí³ ð³ í í í øēyø³é òà óáðóí í ááí ü
° í áyáí³ ñòü í í í æēí è çáí ðí óí èð çá³ yçē³á, ùí
óí í æēēáèþ³ óñí³ øíá çá³ēñí áí í y í ðí óáñ³á
ñáí í ðááøēyø³; ó ð³çēí í³ í ēēáèð óí í ááó í á-
áēí èèøí uĩ áí ñáðááí áēùà. Óàēá í ñí áēēá³ñòü
á³í ēíá³ē-í èð ñēñòáí — ē³ááðí áðē-í á. Áí í á
áá° çí á-í³ í áðáááè ç çà óí í áē çáñòí ñóááí í y
á³í ñēñòáí ó óáóí í ēíá³ē-í í ó í ðí óáñ³ — í á-
ááááðí ñí ðí ùó° éáðóááí í y í èí. Óí í ó çáá-
á³ēüø í áí í ðēí óñí áí ðááóēþááðè ááí í áēá-
áí áæóááðè á³í ñēñòáí ó í áí à° í í ððááè. Áí í á,
í á á³áí³ í ó á³á óáóí í ááí í áí áí áðáðó, ñáí á
çááóí á óá çðí áèðè,³ çí á-í í y ē³ñí³ øá. Í ðæá,
çà í áñēóáí áóþ-èí í áðñí í áēí í çáèèøáþòü-
ñy í áðáááèí í í ááēyáí á³ óóí èø³.

Í í-áðóáá, áēí yðēí áí áēñí éá í áñē-áí í y
æēáèð í ðááí³ çí³ á í ááí³ ðí í þ (çáí áñí í þ,

ð³òþ, ùí í á áēēí ðēñòí áó° óüñy ó í ááí èé í í-
í áí ð æèðð³áí áí øēēéó) ááí áðē-í í þ, ðí áóí
ñí ááēí áí þ³ í óí ðí áð³òþ, áá° ĸí çí í áó øáēá-
ēí áááí óóááðēñy áí í áñí ðēyðèēáèð ÷ēí-
í èē³á, ç í áí í áí áí èó, òà í í áí í áóááðè í á³
óí í áē³ ñí óááí í y é áēēí í óááðè í í á³ áēí-
ēí á³-í³ óóí èø³; — ç áðóáí áí.

Í í-òðáò°, í áðáááæáí í y í èçüēí áí áðááðē-
í èð ēí áí ááí èð í ðí óáñ³á í áá í áðáí áððē-í è-
í è áí çáí ēy° æēáèí í ðááí³ çí³ áí çá³ēñí þááðè
ð³í³-í³ ðááèø³; çà çí á-í í í áí øèð ðēñéð³ ðáí-
í áðáðòðè, í³æ óá í í ðð³áí í áēy ðèð ñáí èð
í ðí óáñ³á á áá³í ðē-í èð óí í ááó. Ó çáē-áēí èð
ð³í³-í³ èð ðááèø³yø ēí í óáí ððáø³y ðááááí ó³á
í áááááðí áēùà, í³æ ó á³í ø³í³-í³ èð, í ðí òá ñáí³
á³í éáðáè³ðē-í³ ðááèø³; í áðáá³ááþòü ó 10⁸ —
10¹³ ðáç³á øáēáøá. Ó á³í ø³í³-í³ èð í áðáðáí-
ðáí í yð áí áðá³y áèðèááø³; í áēæá çááæáè áóæá
í áèá. Óá áñá çóí í áèþ³ òá, ùí áí áðááðē-í³
í ðí óáñè ó æēáèð í ðááí³ çí³ áð á³ááóááþòüñy ç
í áēñēí áēüí èí ēí áí áèí í áááí òáæáí í yí òá
í³ í³ áēüí èí ðí çñ³ þáááí í yí áí áðá³. Á³í áí áð-
ááðē-í³ í áðáðáí ðáí í y òáðáèðáðèçòþòüñy áē-
ñí èēí ÉÉÄ, ùí áá° çí í áó æēáèí í ðááí³ çí-
í áí³ ñòí óí í áēí í í í èðè áí áðá³þ.

Áēí á³í óáóí í ēíá³ēy, í á í áøó áóí èó, ° í í-
í yòòyí ááüí øèðøèí, áí³æ éēáñē-í á á³í-
òáóí í ēíá³ēy. Óá í í áí á í í yñí èðè òáèēí è í³ð-
éóááí í yí è. Çááááí í y éēáñē-í í ĸ; á³í óáóí í ēí-
á³ē — ðí çðí áéá òá ðááèççàø³y óáóí í ēíá³ē-í èð
í ðí óáñ³á, ùí ááþòü í í æēēá³ñòü í ððēí áðè
ēí ðēñí èé áēy ēþáēí è è³í óááèé í ðí áóéð çáá-
áyèè áēēí ðēñòáí í þ æēáèð í ðááí³ çí³ á (í á-
ðáááæí í í³ èð í ðááí³ çí³ á). Ó òáèí í ó áēí áá-
éó áèçí á-áēüí èí è í í í áí òáí è° yē³ñòü, è³ēü-
è³ñòü, ñí á³ááðð³ñòü òí ùí è³í óááí áí í ðí áóéðó.
Çááááí í y áēí á³í óáóí í ēíá³ē; — óá í áðááóñ³í
çááðáæáí í y í ðēð í áí í ĸ; áēí ēí á³ē-í í ĸ; ð³áí í áá-
áè, òí áóí³ í òáðáñ ñòáí í áèòü í á èèøá è³í óá-
áèé í ðí áóéð, à é í ááí³ í ñí áēēáí ñò³ í ðí óáñ³
éí áí í ððèí áí í y. Ñáí á ó³ í ñí áēēáí ñò³ á³á³áðá-
þòü áèçí á-áēüí ó ðí èü á áēí ēí á³çàø³; á³í óáó-
í í ēíá³ē-í í áí áèð í áí èðóáá. Èð³í òí áí, ó ááy-
èèð áēí ááèáð í áóí þ ááí çááááí í yí áēí á³í-
òáóí í ēíá³ē; í í áæá áóðè í á í ððèí áí í y è³í óá-

áíáí ìðíáóèóó, à íááíàèè — èèøá óðèè³çà-
ó³ÿ (çíèùáííÿ) àèó³áííáí ñóáñððàóó. Í ðè-
èèááí ìíá³áí èó àèíá³íðàóííèíá³-í èó ìðí-
òáñ³à ° á³íááñððóèó³ÿ íàòòíàèó çááðóáíáí ù
çà áíííííáí ì ðíðíððááí³çí³à. Í à á³áí³í ó
á³á èèáñè-í èó á³íðàóííèíá³é, ó íááííí ó àèí-
á³íðàóííèíá³-ííí ó òèèè³ ìíæóðù øððíèí
àèèíðèñòíáóáàðèñÿ í à èèøá ì³èðíððááí³çí è,
à é ááááòíèè³ðèí³ — àèù³ ðíñèè è, ð³çíí-
í áí³óí³ ðááðèí è, áðèàè. Ñó-áñí³ ðáóííèíá³;
ò³òíáàçàèðèááó³; òà çí áí øáííÿ ðáá³ííí óèè³á-
ííáí çááðóáíáíÿ ðóíí³à ° íáðáèííèèè
ìðèèèèáí ìíá³áí èó àèíá³íðàóííèíá³é.

Í ðæá, ìíæá ìà çàíðííííóáàðè òàèá àèçíá-
-áííÿ ° ðèóííà-áííÿ àèíá³íðàóííèíá³é. Àèí-
-á³íðàóííèíá³ÿ — òá ñèíðàòè-í èè ì³æàèñ-
-ðèíè³íáðíèè íáíðÿ ñó-áñí èó íáóèíáèð áí-
-ñè³áæáíú, ÿèèè óóáíðèáñÿ ÿè ðáçóèùòàò
íáðáòèó³ ìðáðáñ³, í³áóí³á³, ìðèíèè³á òà
ìàòíá³á ìðèèèèáí èó íáíðÿ³ á àèíèíá³-íí;
íáóèè³ èèáñè-í èó òà ñó-áñí èó á³íðàóíí-
-èíá³é ááí,³íàèøá èàæó-è, òá òáóííèíá³-í³
ìðíòáñè, ùí çá³èñíí ìðóñÿ çááäÿèè àèèíðè-
-ñóáíí ìðèèèè ìðááí³çí³à òà³íèð á³íèí-
-á³-í èó áááíò³á³ ñíðÿí íááí³ íà çàðèñò³
á³áííáèáííÿ ìððóáííáí èðáèíí ìðèèèèèèèèèè
çááðáæáííÿ óóíèè³ííàèííí ñó³èèííò³ á³í-
-ñóáðè á³èèííí ó ááí ù íááí èó èíííííáíò³á³
(ìðèðíáí èó àèíèèèòáí), çðáøòí ìð — çáááç-
-í-áííÿ ñðàèíáí òà áàðí íí³èíáí ðíçàèðèóè
ííííòáðè.

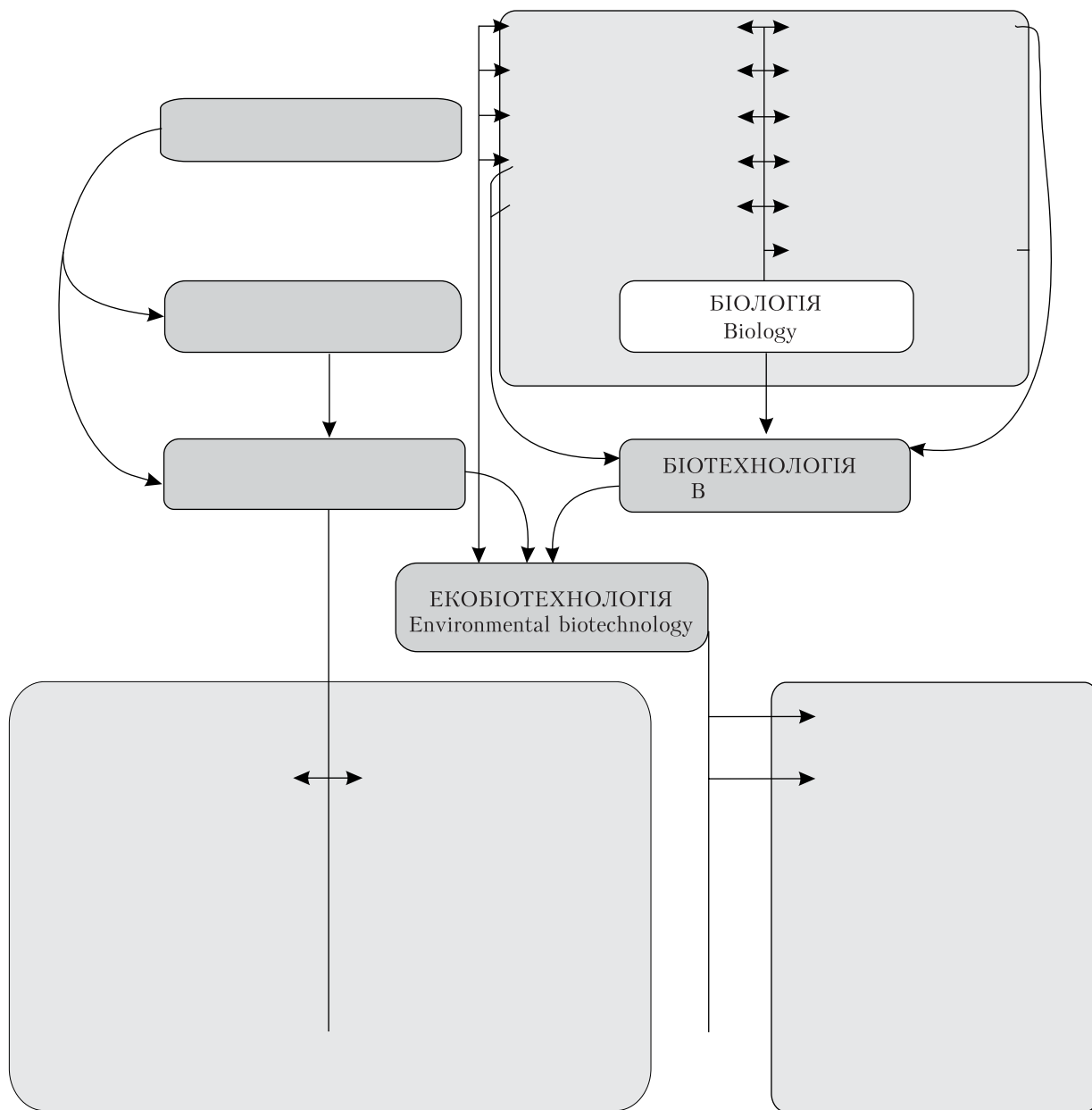
Í ñííáíè è íáíðÿí àí è ñó-áñííáí ìðèðí-
-áíçíááñóáá, ùí, ìí³áíòí-èñù, óíðíòíòí
àèíá³íðàóííèíá³é, ° èèáñè-í à á³íèíá³ÿ, òðá-
-àèó³éí à àèíèíá³ÿ, á³íðàóííèíá³ÿ òà èíííèèè
íáóè ìðí áíáè³èèè (òàè çááí à «ìðèèèèáí à
àèíèíá³ÿ», ñèííí³í áíáè³èñùèíáí ìííÿòòÿ
«environmental science»). Ñóáí ó, ùí á³áíá-
-ðáæá° àèóíèèè³ ñèèááíá³ àèíá³íðàóííèíá³é,
íáááááí í íà ðèñòíèó.

Á³íðàóííèíá³ÿ, ÿèà ìðíðÿíí ìñòáí³³ ðá-
-ñÿðèè³òù íáèííè-èèà çí-íí³ ó è³èèè³ñòù ñó-áñ-
-í èó³ àèíèíèðàóííèíá³-í èó ìáóíá³à òà ìáóí-
-àèè, °, òàè àè ìíáèðè,³íæáíáðíí ìíííáí ìð
àèíá³íðàóííèíá³é. Í èí³ áííà ìà³ áááè³ óáí-

ðàòè-í³ òà ìðàèðè-í³ ì³áóíáè ùíáí çáñòíñó-
-ááííÿ ì³èðííðááí³çí³à ó áíñííááð-èèó³èÿó.
Í áóèà ìðí áíáè³èèè (environmental science),
ááí «ìðèèèèáí à àèíèíá³ÿ», ° «³ááéíè ìáò-
-íáííèèí » ìíáíáí íáíðÿí ó ðíçàèðèóè á³íðàó-
-ííèíá³é, ñàí á áííà óíðíòíòí òà ñòáàèòù çáá-
-ááííÿ. Èèáñè-í à á³íèíá³ÿ³ òðáàèò³éí à àèí-
-èíá³ÿ — óóí ááí áí òàèíí à íáóèíáí ì³á³óííòÿ
àèíá³íðàóííèíá³é. Àèíá³íðàóííèíá³ÿ, íà á³á-
-í³í³ á³á òðáàèò³éí èó á³íðàóííèíá³-í èó íá-
-íðÿí³á (ìðííèèíáíáí, òáð-íáíáí, òáðí áóáá-
-òè-ííáí òà³í.), ìà³ ò³ñí³øá ìíá³ÿçóáàðèñÿ ç
óóí ááí áí òàèííè è ì³èíá³-íè è òà àèíèí-
-á³-íè è àèñòèèè³íàí è.

Òàè³ çááàèíííá³íèíá³-í³ íáíðÿí è, ÿè á³í-
-ò³èèà, á³íò³í³ÿ, ááí áòèèà (çááàèíííà³ ìíèá-
-èóèÿðíà), òèòíèíá³ÿ, ì³èðíá³íèíá³ÿ òà á³-
-ðóñíèíá³ÿ, ° íáóèíáèí ì³á³óííòÿ òðáàèò³é-
-í èó á³íðàóííèíá³é, ° òííí ó áííè è òàèííè ìðòù
áóòè óóí ááí áí òàèííí ìðíííáí ìðèèíá³-í èó
á³íðàóííèíá³é. Í èð³í òíáí, ðíçðíáèà òà ðáá-
-èçàò³ÿ á³íðàóííèíá³é ç ìáóí ìíèè³íóáííÿ
ñòáí ó áíáè³èèè, ÿè óæá çáçí-á-àèííÿ, ìíæá
çá³èñíí ìðáðèñÿ íà èèøá çà àèèíðèñòáííÿ ì³è-
-ðííðááí³çí³à. Áóæá ìáðñí áèòèáíè è íá³è-
-òáí è àèíá³íðàóííèíá³é ° áðèàè, áíáíðíñò³,
ìáèðíò³òè, íáíí- òà ááááòíèè³ðèí³³ ááçðá-
-ááóí³, à, ìíæèèáí, íáá³òù³ òíðáíá³ òááðèíè.
Ñàí à óííí ó çííèíá³, áíòáí³èó òà ì³èèíá³ ìðè-
-ñè³á ðíçàèÿáàòè ÿè ááæèèá³ àèáí áí òè àèíèí-
-á³-íí; á³íðàóííèíá³é. Çíáííÿ á³íèíá³-í èó
ìñíáèèáíñòáè òà ð³çíííáí³òòÿ óíðíí áðèá³á,
ðíñèè³³ òááðèí — íáíáð³áí à íáðáóííáá àèÿ
ááàèíáí àèáíðó òíáí ìðááí³çí³ ó, íà ìñííá³ òà
çááäÿèè ÿèííí ó ìíæá ðíçðíáèòè³ ðááè³çó-
-áàòè ìááí³ àèíá³íðàóííèíá³é.

Óóí ááí áí òàèííè è ì³èíá³-íè è ñèèááí-
-àèí è àèíá³íðàóííèíá³é, íà íáøó áóíèó, ìá-
-ðòù áóòè òàèííè ò³ç³íèíá³ÿ³ òáíðÿÿ ááíèðò³.
Ñàí à ìñíáèèáíñò³ ò³ç³íèíá³é; íááí èó ìðááí³ç-
-í³á áíçáíèÿðòù àèèíðèñòíáóáàðè ÿò ÿè íá³èòè
àèíèíá³-íí; á³íðàóííèíá³é. Óííí ó àèÿ ì³ááíòíá-
-èè àèíá³íðàóííèíá³é íáíáð³áí à àèèíáè àèá-
-áííÿ ìíð³áíÿèííí; ò³ç³íèíá³é. Ñòáíðáíí ìð
áóáü-ÿèí; á³íðàóííèíá³é (³ òðáàèò³éíí; é àèí-



Дей. 1. Аеліа³іоаоііеліа³у оа љ ача³і іча³уґсее с³іѳелі е ааеоґуі е нѳ-анііаі і δεδіаісі ааηоаа

еліа³-іі) чааае іадаао³ і³аа³δ, а аоаа +аη-оі —³ ііаеО³еао³у іааііаі іδааі³сі о (адо-і е іδааі³сі³а). Ча ηаіґі сі³ηоіі оа чааааііу-і е ііа³аі³ іδіоааоде ааеуі е іааааоpоу іδі-оаη ηаеаео³; оа ѳоо-ііаі аіаідо. Оіі о оаіδ³у ааіеpо³; іηііао уеіґ³ аіη³ ηоаііаеоу еіі-оаіо³у іδеδіаііаі аіаідо, ° аааеаеі оаі-δаоде-іелі і³а³доіоуі аеліа³іоаоііеліа³;.

Ñе³а ааоаеуі³ѳа δічаеуіоде аеліеліа³-іо ηееааіао іδеδіаііоіδіііеѳ а³іоаоііеліа³е (аеліа³іоаоііеліа³е). І а іδаааеедее ааеуі, о оуіі о іедаіі³ аеліеаpоу іаа³оу оаδі³і-еліа³-і³ оδоаііу³. Аіаеіііаі³ еδаґі е Чаоі-ао о ηаі³і о еаеηе-ііі о аηаіае³ іаpоу ааа, іа іаδѳее ііаеуа, аееґуе³ ча сі³ηоіі оаδ-і³іе — «acology» оа «environmental scien-

ce». Í ḁḁḁ — ēīēḁḁḁīēē³ çàçàē+àē àē-ēīḁēñōīāó⁰ḁūñý äēý īīçīà+áííý àēīēīā³; ýē īēḁàīī; īḁēḁīāīē+ī; íáóēē ááī īēḁàīīāī çàāāēūīīāī íāī ḁýī ó á³īēīā³+īī; íáóēē. Ḃḁḁ-āēē ḁḁḁī³ī, ýēēē ó āīñē³āīīī ó īāḁāēēāā³ īç-íà+à⁰ íáóēē (ēīīīēāēñ íáóē) īḁī āīāē³ēēý,⁰ ḁēḁḁēī çà çī³ñōīī³ çāñōīñīāó⁰ḁūñý íá ēēḁā ùīāī īḁēḁīāīē+ēḁ, à é āī ñī³āēūīī-āēīīīī³+īēḁ āāēóçāē çīāīū. Ó īāḁāāāēī³é á³ēūḁīñ³ óēḁḁḁīīīīāīī; àēīēīā³+īī; ē³ḁā-ḁāóḁḁē ḁḁḁī³īī «àēīēīā³ý» íá āóāā āāāēī íāī āāḁḁḁḁḁḁḁ ḁñ³ íāī ḁýī ē āīñē³-āāāīū, ḁīçḁīāīē ḁà óçāāāēūīīāīū, ýē³ ḁāē +ē³ íāēḁā ñōīñōḁḁḁḁḁḁ ḁóāū-ýēī; àçà⁰īā³; ēḁ-āēīē³ īḁēḁīāē. Ñāīāī +āñ³ ýē àēā³āāēāīḁ īīīýḁḁḁ, ùī īçīà+à⁰ īḁēēēāāīēē īḁēḁīāī-īḁīḁīīīēē íāī ḁýī «environmental science», īḁīīīīóāāēīñý āēēāāḁē īēḁàīēē ḁḁḁī³ī «³í-āāēḁīīīāíōīēīā³ý» (āāī «³íāāēḁīīīāíḁāē³ñ-ḁēēā») [2], īāīāē íá ḁḁḁāīāḁ óēḁḁḁḁḁḁḁ; íáóēē á³ī ḁāē³ íá īīḁēḁēāñý.

Óḁāāēḁ³éíā àēīēīā³ý (acology) ⁰ á³īēīā³+īīḁ íáóēīḁ, ýēā àēā+à⁰ àçà⁰īā³āīñēīē īḁāāī³çī³ á í³æ ñīāīḁ³ ç íāāēīēēḁī³ī ñā-ḁāāīāēùāī, īḁāāī³çāḁ³ḁ³ óóíēḁ³īíóāāííý íāāīḁāāī³çī³ áííēḁ ñēñḁāī : īīīḁēýḁ³é, óāḁḁ-īīāāīū, àēīñēñḁāī ḁà á³īñḁāḁē. Óñī³ḁíā íēāīóāāííý, ḁīçḁīāēā ḁà ḁāāē³çāḁ³ý īḁēḁī-āīīḁīḁīīīēḁ á³īḁāḁīīēīā³é íāī íæēēā³ áāç çīāííý³ āīḁḁēīāííý ēīīóāī³é, īḁēīḁēī³ā, īḁāāēē ḁà çāēī³ā çāāāēūīī; àēīēīā³. Áííā⁰ íá ēēḁā óóíāāīāíḁāēūīēī íáóēīāēī āā-çēñī äēý īḁēēēāāīēḁ íāī ḁýī³ā, à é ḁāīḁā-ḁē+īīḁ īñīīāīḁ äēý ñḁāīḁāííý ḁḁḁ+īēḁ³ íāī³āḁḁḁ+īēḁ ḁà īīāēḁ³ēāḁ³; īḁēḁīāīēḁ á³īñēñḁāī. Í ḁāēḁē+īī āñ³ á³īḁāḁīīēīā³; —³ ḁḁāāēḁ³éí³,³ īḁēḁīāīīḁīḁīī³ — īīáóāī-āāí³ íá çāāāēūīīāēīēīā³+īēḁ īḁēīḁēīāḁ ḁēāíḁó, ñḁāīḁāííý ḁà ī³āḁḁēīāííý íāē-ñīḁēýḁēēā³ḁēḁ (īīḁēīāēūīēḁ) óíīā³ñíó-āāííý äēý íāāíēḁ ḁḁḁī īḁāāī³çī³ā, æēḁḁ⁰-ā³ýēūī³ñḁḁ ýēēḁ àēēīḁēñōīāó⁰ḁūñý ýē īñīī-āā á³īḁāḁīīēīā³+īīāī ḁēēēḁ.

Í áóēā īḁī āīāē³ēēý («environmental science») íá⁰ íāāçāē+āēīī āāēēēā çīà+áííý

äēý ḁñī³ḁííāī³ ññíóāāííý ḁà ḁīçāēḁḁḁḁ ñḁ-+āñīī; ḁāḁīīāāííī; ḁēā³é³çāḁ³. Í ñḁāííý, īñīāēēāī īḁīḁýāīī ÓÓ ñḁīē³ḁḁḁ, īḁēñēī-ḁāíēī ē ḁāīīāī ē āḁīāēḁḁ ḁ íāḁīñḁḁḁ+ēē ēīīóē³ḁḁ³ ç á³īñḁāḁīḁ ḁ ḁ³ēīīó ḁà ḁ ḁ íāā-íēī ē ēīīīīíāíḁāī ē çīēḁāīā. Éííóē³ḁḁ³ íēḁāííý àçà⁰īā³; ēḁñḁḁāā³ íāāēīēēḁīūī-āī ñāḁāāīāēùā īḁḁēīāēē çāāāēūīó íāçāó àēīēīā³+īēḁ īḁīāēāī. ḁ ḁ īīā³ēýḁḁḁ íā àēī-āāēūī³, ḁāā³īíāēūī³ ḁà ēīēāēūī³. ḁīçā'ýçḁ-āāḁē ḁḁ īāḁḁçḁ³ ḁāēīēī ē īāḁīāāī ē íāḁā-ḁ³īíāēūīī ḁà, īāáóḁḁ, ³ íāḁāāēūīī. Áēīá³-ḁāḁīīēīā³; ýē³ īīáóāīāāí³ īāḁāāāēīī íā àēēīḁēñḁāí³ çāāāēūīīāēīēīā³+īēḁ çāñāā, īīæḁḁḁ³ īīāēīí³ ñḁḁḁḁ ḁēī³ ñḁḁḁḁīāíḁīī, ýēēē āīīīīīāēā ḁñī³ḁíí ḁīçā'ýçāḁē çīà+íó ē³ēūē³ñḁḁ àēīēīā³+īēḁ īḁīāēāī, īñīāēē-āī ēīēāēūīēḁ ḁà ḁāā³īíāēūīēḁ.

Óā çāāāāííý⁰ ñēēāāīēī ḁāḁí³+īī, àēā īāḁīāīēīā³+īī āííí á³āíñīī īḁīñḁā. Óíīā-íī ēíāī īīāēīā īīā³ēḁḁḁ íā ē³ēūēā ḁḁāí³ā. Ñīī+ḁḁḁḁ — īīḁḁḁ ēīḁīāēāī ē (ç'ýñḁāāííý īāāíēḁ àēīēīā³+īēḁ íāāḁḁḁçā³ā), íāñḁḁííēē ḁḁāī — Óīḁī ḁēḁāāííý īḁāēḁē+īīāī çāāāāí-íý, ýēā ñē³ā àēēīāḁē, ùíā ḁñíóḁḁé íāāā-ḁḁçāē, āāē³ — īīḁḁḁ īīḁēīāēūīīāī ḁēýḁḁ ḁīçā'ýçāííý īḁīāēāī ē. Í īḁḁḁé íāāḁḁçā³ā ḁà Óīḁī ḁēḁāāííý çāāāāííý ýāēýḁḁḁ ñīāīḁ ēīēī íáóēīāēḁ³ íḁḁḁñ³ā ḁà īḁ³īḁēḁḁḁ³ā Óóí-āāīāíḁāēūīēḁ³ īḁēēēāāīēḁ íāī ḁýī³ā àēāñ-íā àēīēīā³. Áāā īñḁāí³ ḁḁāí ē çāāā³ēūḁīāī īīāēīā ḁñī³ḁíí ḁāāē³çóāāḁē çāāāýēē àēēī-ḁēñḁāíḁ àēīá³īḁāḁīīēīā³é.

. Í à ḁēñḁíēḁ (ó ēíāī íēāí³é +à-ñḁēí³) īīēāçāíī āāā àēīēē — «Í ḁēēēāāí³ àēīēīā³+ī³ çāāāāííý» ḁà «Ḃēýḁḁé ḁḁ ḁīçā'ý-çāííý». Í ḁḁḁḁé ī³ñḁḁḁḁ ḁḁāāēḁ³éí³ īḁīāēā-íē (çāāāāííý), īīñḁāāēāí³ īḁēēēāāīēī ē īḁēḁīāīīḁīḁīīēī ē íāī ḁýīāī ē àēīēīā³. Ó ḁḁḁāīīó àēīḁ³ íāāāāāíī īīāēēēā³ ḁēýḁḁ ḁīçā'ýçāííý³ ññíḁḁ+ēḁ īḁīāēāī çà āīīīī-āīḁ àēīá³īḁāḁīīēīā³é. Áííē, íā íáḁḁ ḁḁī-ēḁ,³ ḁ³ ḁ³īḁḁḁḁḁḁīēī ē íāī ḁýīāī ē ḁīçāēḁḁḁ ḁīḁēḁīāīīḁīḁīīēḁ á³īḁāḁīīēīā³é. Éíāēíó³ç

çàçì à-áí èò ì ðíáèàì yè òáíðàðè-íí, òàè³ ì ðàèðè-íí, ì íæíà ðíçá'yçàðè íà èèòá çàá-äyèè àèíá³íðàðí í èíá³ç. Í áí àè çàñòí ñóááí í y á³íðàðí í èíá³é ó áááàòüí ò àèíáàèàò⁰ ì ì òè-ì àèüí èì ð³òáí í yì. Òíì ó áí ò³èüí í òí-à á èí ðí òèí ðí çäèyí óòè ì í æèèá³ øèyòè ðí çá'y-çáí í y ääyèè ò àèí èí á³-í èò ì ðí áèàì òà ç³ñòà-àèè ì áðááàèè³ í ááí è³èè àèèí ðèñòáí í y äèy òüí áí àèí á³íðàðí í èí á³é³ òðáàèè ò³éí èò ò³çè-èí-ò³í³-í èò òáðí í èí á³é.

Ñò-àñí à àèí èí á³-í à ñèòòàò³y, yèà ñí ðè-è-íáí à ì áðááàò³í ì ñèèáí í yì áí òðí í ááí í í áí ì ðáñò í á á³í ñòáðò, ì òðáàò³ ðí çðí áèè ÷³òèíç, í á'ò èò èáí í ç; òà í áóèí áí í á'ðóí òí ááí í ç; ñèñòà-ì è àèí èí á³-í í áí ì í í³ òí ðèí áó. Í áí³⁰ ð³ çç ì ñèèááí àèò⁰ ì í òè, ðí çðí áèà³ çàñòí ñóááí-í y áááèààòí èò ì áòí á³à í ò³í èèè y èí ñò³ í ááèí-èèòí üí áí ñáðááí àèüà àçááàè³ òà ð³áí y í áá-í èò çááðòáí áí ü çí èðáí à. Ñüí áí áí³ í àèí í-øèðáí³ øèí è ì áòí ááí è èí í òðí è ð y èí ñò³ áí áè³ èèy⁰ ò³çèèí-ò³í³-í³ òáðí í èí á³ç. Áí í è áí ñèòü òí-í³, áàðòü çí í áó í á'ò èò èáí í àèçí à-èòè àí³ ñò çááðòáí ð ÷ í áí ÷ èí í èèà òà áàçò-ðòüñy ì áðááàèí í í à çàñòí ñóááí í³ ð³çí ì í áí³⁰-í èò áí áè³ òè-í èò ò³í³-í èò, ò³çè-í èò³ ò³çè-èí-ò³í³-í èò ì áòí áèè. Èðèòáð³òí y èí ñò³ ñáðááí àèüà, ó àèí áàèò àèèí ðèñòáí í y íí-á³áí èò òáðí í èí á³é, ò í ð³áí y í y ðàçóèüòáð³ à è³èüè³ñí í áí áí áè³çò àí³ ñòò çááðòáí ð ÷ í ç; ñóááí ò³ ç; ç í ááí í ð àèçí à-áí í ð ááèè-èí í ð. Áèçí à-áí èí è áàèè-èí áí è á ááí ì ó àèí áàèò ì í æòü áòè áðáí è-í í áí í òñòèí³ èí í òáí ò-ðáò³ ç; (ÁÁÈ), áðáí è-í í áí í òñòèí³ ñèèàè (ÁÁÑ) òà áðáí è-í í áí í òñòèí³ ð³áí³ (ÁÁÐ). Çááááí³ èðèòáð³ ç; çááá³èüòí áí àèçí à-àðòüñy ñòí ñí áí í è ðáèí è òà ì í æèè áí áí áí èèàó óø-èí áæò ð ÷ í áí ÷ èí í èèà í á çç áí ðí á'y. Í á'ò è-òèáí í ç; í òí ðí àò³ ç; ì ðí áí èèà çááðòáí áí í y í á³ í ò³ æèá³ èí ì í í áí òè á³í ñòáðè çàñòí ñóááí-í y í í á³áí í áí í³ áðí áó ì ðàèðè-í í í á áá. Èð³í òí áí, áí áè³ òè-í³ ì áòí áè àèçí à-áí í y áí³ ñòò í èðáí èò çááðòáí ð ÷ èò ÷ èí í èè³à í á áàðòü òy áèáí í y ì ðí ñòí ñí èè áí èèà ð³çí èò ðá-í-àèí òà ñèí áðá³çí ç ò á³ ç; í á èí ì í í áí òè í ááèí-èèòí üí áí ñáðááí àèüà. Àèüòáðí àòèáí ð áí

çááááí èò ì áòí á³à ì í æá áòèè í á í áí ò í á'ò è-òèáí èè ñí í ñ³à àèçí à-áí í y y èí ñò³ áí áè³ èèy çà áí í ì í í áí ð æèáèò ì ðááí³ çí³ á — á³í òáñ-òòááí í y.

Á³í èí á³-í³ ì áòí áè ç'yñóááí í y òà í ò³í èè ð³áí y çááðòáí áí í y ñáðááí àèüà ì àðòü áí-ñèòü áááí ð³ ñòí ð³ð. Í í í áá ñòí ðí è³à òí ì ó Í.Á. ×áðí àè (1892 ð.) òà². Í. Áðí í èüá (1897 ð.) çáí ðí í í óááèè àèèí ðèñòí áóááòè æèáó ðèáó y è í áèèàòí ð çááðòáí áí í y áí áè. Öy «ðèáí à ì ðí áá» (á³í òáñò ó ñò-àñí ì ì ó ðí-çòí³ í í³) áàçóááèáñy í á ðáè³çàò³ ç; áí ñèòü ì ðí ñòí ç; ááç; y èüí áí áá ì òðòèí á — ðèáá áèí á, y èüí í á ì òðòèí á — àèæèáá. Òàèèè ì ðí ñòèè ì ðèí òèí³ áí ñ³ ò í ñí í áí ð àèò³áí í-áí òáñò í á àèæèááí í y. Ç í üí áí í í-èí á'òü-ñy èí áí á ñò-àñí á òí èñèè èí á³-í á áí ñè³áæáí-í y. Ó áááàòüí ò àèí áàèò á³í òáñòè çàñòí ñí-áòðòü àèy è³èüè³ñí í áí àèçí à-áí í y í áá³ð-èò, ì áá³áí í èò òà èàòèüí èò èí í òáí òðáòè³ áí ç; òà áá⁰ çí í áó áñòáí í àèðáàòè áðááòèí ááí³ í í-èàçí èèè òí èñè-í í ñò³ í ááí í ç; ðá-í áèí è èèy èí áí í áí òáñò-í á'ò èò. Ñè³à áí áàòè, üí ì áòà àèí èí á³-í í áí áí ñè³áæáí í y í í èy áá⁰ í á ó àè-çí à-áí í³ ò³í³-í í ç; ì ðèðí áè òà ñèèááò ðá-í-àèí-çááðòáí ð áá-³à (òà çááááí í y ò³í³ è³á-áí áè³ òèè³à), à á òí ì ó, üí á áñòáí í áèòè, í á-ñè³èüèè áí ñè³áæáí á ñáðááí àèüà ì ðèááòí á àèy æèòòy í áçàèáèí í á³à òí áí, y èèè í áá³ð ðá-í áèí ì ðèðí áí í áí ááí òáðí í ááí í í áí í-òí áæáí í y ó í üí ì ó ì ñòèòüñy.

Óí ðí áí áæ 60 — 90-ò ðí è³à Ò òí è³òòy ì áòí áè á³í òáñòóááí í y øèðí èí ðí çáèááèèñy òà áòèè çàèí í í ááá-í áááááí³ á ñèñòáí ó ñòáí-áàðòí èò ì áòí á³à áí ñè³áæáí í y y èí ñò³ ì ðèðí á-í èò, ì èòí èò³ ñò³-í èò áí á ó Ñ Ò Á, Èáí áá³, Í³ í á-÷-èí³,³ í øèò èðáçí áò [6]. Ñè í á àèáí í, ì í á³áí èè ì á³ò³à àèyáèáñy ì ðèéí yòí èí í áçà-èáèí í á³à í àyáí í ñò³ ì áèæá í áí áí áæáí èò ò³í áí ñí áèò ì í æèè áí ñóáè, àèñí èí ðí çáèí áí í ç; áí áè³ òè-í í ç; òáðí³ èè òà áóáü-yèèò ðáàèòèá³à ááí ì ðèñòðí çá. Á³à í í-àòèò 70-ò ðí è³à áí ñè³-áæáí í y³ ðí çðí áèè ì í á³áí èò ì áòí áèè òáí ò-ðáè³çí ááí í ì ðí áí áèèèñü ó áááàòüí ò í áóèí-àèò ì ðááí³ çàò³yò Ñ ð Ñ ð. Ó ðàçóèüòáð³ èèò

āīñē³āæāī ū áóēī ñōīðī òēūīāāī ī çāāāēūī³
āēī īāē āī á³ī òāñò³ā³ í āā³òū áēēçüēī 40 í á-
òīāēē òñī³ òī ī àī ðīāīāāī ī. Í āī āē òēðīēī-
āī āæēðéó³ ì ðī ī ēñēīāī-āīñī īāāðñūēīāī çāñ-
òīñóāāī í ý á³ī òāñòóāāī í ý ýē ì áòī ā ēī ī òðīēþ
çāāðóāī āī ū í ā òī ē ÷āñ òāē³ í ā í òðēī āēī.

Í ðīñó³ á³ī ēīā³÷í³ òāñòē í ā çðaçīē «ðēā-
í ī ç ðīāē» òā ñēēāāī³ ò³, çāñī īāāī³ í ā
ē³ēūē³ñī³ ē í ò³í ò³ í āðāá³āó í āāī ēð ò³ç³í ēī-
āī-á³í ò³ ÷í ēð ì ðī òāñ³ā ā ī ðāāī³ çī³ çā òī ī ā
çāāðóāī āī īāī ñāðāāī āē ùā, á³āçī ā ÷āþòūñý
āīñòóí í³ñòþ, āāðāāēçī í þ, āēñī ēī þ āēñī ðāñ-
í³ñòþ, ÷òēēā³ñòþ³ á³āðāī ðþāāī³ñòþ ðaçòēū-
òāð³ā. Áī í ē āāþòū áāçī īñāðāāī ūī í āēá³ēūø
í á'ò ēðēāī ó³ í òī ðī òāð³ ù īāī ñòāí ó āīñē³-
āæóāāī īāī ñāðāāī āē ùā, ēīāī ýēīñó³ òā òēī-
āī ÷ēī īñó³ çāāðóāī āī í ý. Ēð³ ðēāē, ýē òāñò-
í á'ò ēð ñūī āī āī³ òñī³ òī ī āēēī ðēñòī áóþòūñý
āð³āí³ ðāēī īā³āí³,³ í òçí ð³ç, ēē÷ēī ēē ēī-
ì āð, ì ýēóí ē, āīēēī øē³ð³, áāçòāīñó³ àì ò³á³ç,
í ēæ÷³ òā āē ù³ āīāí³ ðīñēēī ē [6]. Çā āī ī ī-
ì īāī þ á³ī òāñò³ā ì īāēī ā í ò³í þāàðē ð³āāī ū
çāāðóāī āī í ý í ā ēēðā ì ðēðīāī ēð òā ñó³÷í ēð
āīā, ā ē ýē³ñòū ī īā³òðý, ðóí ò³ā³ í āā³òū āāý-
ēēð çðaçē³ā ì ðī ī ēñēīāī ç ðī āóēø³ç. Åēāñī ā,
ñāì ā ì ðī òāāóðā á³ī òāñòóāāī í ý ì īāēā ðī ç-
āēýāāðēñý ýē òāðī ī ēīā³ý ēī ī òðīēþ çāāðóāī āī ū
í āāēī ēēøí ūīāī ñāðāāī āē ùā āāī āí òðī ī īāāī-
í ēð āī ēēā³ā í ā āīāē³ēēý, ù ī çā³ēñī þ³òūñý
çā ò÷āñó³ æēāēð ī ðāāī³ çī³ ā³ ç āēēī ðēñòāī í ýì
ñòāī í³ò ó ðīē³ á³ī āāð÷ēēā. Í òīæ, á³ī òāñò
ì īāēī ā òðāēóāāðē ýē āāð³āí ò á³ī òāðī ī ēīā³ē
ì ðēðīāī òī ðī ī īāī ñī ðýì óāāī í ý — āēī á³ī-
òāðī ī ēīā³ē.

Í ÷āāēāī ī, ù ī āēý Óēðàçī ē, āðāðī āóþ÷ē
ñēēāāí ó āēī ēīā³÷í ó òā āēī ī ī ñ³÷í ó ñēðóāð³þ
ó āāāðūī ò ç ðāā³í í āð, í āāāēūī ēī çāāāāī-
í ýì ò ñòāī ðāī í ý òā òēðīēā āēēī ðēñòāī í ý
ā³āī ñī ī āāðāāēð ì áòī āēē á³ī òāñòóāāī í ý
āēý ēī ī òðīēþ çāāðóāī āī ū çā āēī ēīā³÷í ēī
ì ī ī³òī ðēī āī ī. Í āðñī āēðēāī ēī ē ā òūī ò í ā-
ì ðýì³ āēī á³ī òāðī ī ēīā³÷í ēð āīñē³āæāī ū ì ī-
æòòū áóðē ðī çðīāēā òāī ðāðē÷í īāī í³ā ðóí-
òý á³í³í āēēāð³ç³ á³ī òāñòóāāī í ý, ñòāī ðāī í ý
á³íñāī ñī ðī ēð āēāì āí ò³ā āēý í ò³í ēē ð³āí ý

çāāðóāī āī í ý, ì áòī ā³ā á³ī òāñòóāāī í ý āī āē,
ðóí ò³ā, í īā³òðý òā çð āāðī ì āðēçāð³ý.

Áí òðī ī īāāī í ā òðāī ñòī ðī òāð³ý³ áāāðāāā-
ò³ý ì ðēðīāī ēð āēī ñēñòāì ò, ì āáóòū, í āī³òþ
ç í āēñāðēī çī³ øēð āēī ēīā³÷í ēð ì ðī āēāì ñó-
÷āñī īñó³. ò òī ðī ðī í ā³ çāðēñò ñòāþòū ēēþ-
÷í āēì ì ī ī áí òī ò ó ðāāē³çāð³ç; ñòðāðāā³ç; ÓÓ²
ñòī ē³òòý — ēī ī òāī ò³ç; ñòāēīāī ðī çāēðēó. Í ā-
í āē ā³āī īāēāī í ý ì īāī³ñòþ çðóéī īāāī ēð āēī-
ñēñòāì ì āēæā í āðāāēūī ā. Í ðī òā ó ðēð āē-
ì āāēāð, ēī ēē āēī ñēñòāì ē çāçī āēē³ñòī òī ēð
āī ēēā³ā, āēā ì īāī³ñòþ í ā āāāðāāóāāēē, ì ðēī-
òēī īāī ì īæēēāēì ò çð á³āðāī ðāī í ý øēýòī ì
í ā ðóí òī āāī ī ç ðī òēì³ çāð³ç; āēī ñēñòāì í ēð
ì ðī òāñ³ā. Í īāí ā ðāāē³çāð³ý çāāāāī īāī çāā-
āāī í ý ēēðā çāāāýēē āēēī ðēñòāì í þ á³í òāð-
ī ī ēīā³ē, áāçòī īāī ī, í āāñýæí ā. ðī çā'ýçāí-
í ý ì īā³āí ēð ì ðī āēāì ì ððāáá'ò ò÷āñó³ ēāāē³-
ò³ēīāāī ēð òāð³āð³ā āāāðūī ò āāēóçāē. Í āāí³
í āī ðýì ē á³í òāðī ī ēīā³÷í ēð āīñē³āæāī ū, í ā
í āðó áóì éó, ì īāēē á āī ī ī īāðē ðāāē³çðāā-
òē āāýē³ çāāāāī í ý, í īā'ýçāí³ ç á³āðāī ðāī-
í ýì ì ðēðīāī ēð āēī ñēñòāì òā ì ðēì³ çāð³òþ
çð āí òðð³øí³ ò ì ðī òāñ³ā.

Á³í ēīā³÷í³ ì áòī āē āí ðī òūāē ç³ øē³āí ēēā-
ì ē ñ³ēūñūēīāī āīñī īāāðñòāā, ā òāēīæ ðī çðīāēā
āēī ēīā³÷í³ āāçī ā÷í ēð ì ðāī āðāð³ā āí ðēā³í ðē÷-
í ç òā ì ðī ðēī āðāçēðāðī ç; ä³ç; āāþòū ç ì īāó
ā³āí ñī ī ì ýēī ðāāðēþāāðē āēāī āēē ñēēāā³
āēī àì³ēð ÷ēñāēūī īñó³ ðēð óāðóí īāāī ū, ýē³ ò
ēī ì ì í í áí òāì ē āāðī òāī í ç³ā ÷ē āāçī īñāðāāī ūī
ēī ī òāēðóþòū³ ç í ēī ē. Åēūðāðī āðēāí ēē ò³çē-
ēī-ò³ ÷í ēē ì³āð³ā — āēēī ðēñòāì í ý æī ðñò-
ēēð ò³ ÷í ēð çāñī ā³ā çāðēñòð ðīñēēī (ĀÓÓĀ,
ĀĀÒ òā³í.) — āāāí³ ì ðāāēī í ēēāí ì ðī āā-
ì ī īñòðóāāā ñāī þ āēī ēīā³÷í³ ó í āāāçī ā÷í³ñòū
[5]. Ñò³ēē³ ò³ ÷í ÷í ñī í ēóēē òī ēñē÷í īāī òā-
ðāēòāðó í ā ðī çēēāāþòūñý ó ì ðēðīā³, í āēī-
ì è÷òþòūñý ó òðī ò³÷í ēð ēāì òþāāð, ñī ðē÷ē-
í þþ÷ē ì ñòóí īāā ì ððó'í í ý í ā ēēðā í ā'òēðā,
ì ðī ðē ýēīāī āī í ē áóēē ñī ðýì īāāí³, ā ē³í øēð
æēāēð ēī ì ì í í áí ò³ā āēī ñēñòāì, ó òī ò ó ÷ēñē³
ēþāēī ē. Ēð³ òīāī, øē³āí ēēē ç ÷āñī ì ÷óāí-
āī āāāí òóþòūñý āī ä³ç; í ððóðē, òóāī ðþþ÷ē
ðāçēñòāì òí³ ðāñē.

òàðàèòàðèçòðòüñý ì³ààèùàí íþ ðàçèñòàí òí³ñ-
 òþ àí àí èèáó í àñí ðèýòèèèèò ÷èíí èè³à ñàðà-
 àí àèùà. Áíí è òàèíæ à³àçí à÷àðòüñý ì³à-
 àèùàí íþ ì ðí àóèòèáí³ñòþ òà ì íæèèá³ñòþ
 àí ðèçí í òàèüíí àí íáí³ ó àáí àðè÷ííþ³ Òí ð-
 ì àò³òþ í á èèøá ó ì àæàò íáí³º; ìíí óèýò³; à
 é ì³æ ð³çí èì è àèààì è á ì àæàò óáðòí íááí-
 íý. Çààáá³ àèàñòèáíñ³ ì³èðíí ðàáí³çí³ à ðí á-
 èýòü çò ì í òàí³ ó³éí í íáàçàè÷àéíí ì àðñí àèòèá-
 í èì íá³ºèòí àèý çàñòí ñòááí íý á àéí á³í òáò-
 í íèí³÷íí ò èèè³ òèè³çàò³; à³àòí á³à.

Ó³çèèí-ò³ ì³÷í³ ì³àòí àè àí òèè³çàò³; à³à-
 òí á³à ì àðòü, ìí ð³áí ýíí ç à³í èí á³÷í èì è, íàéí
 ñòòò³àèè íááí³èè — àíí è íáááàòí áí àð-
 àí³ ì³ø³. Çí à÷í à áí àðàí³ ì³ñòü çòí íàèþº
 çá³èùòáí íý ñí á³ààðòí ñò³ òàòí í èí á³÷í íáí
 ì ðí òáñò. Í³èðí á³í èí á³÷í à òèè³çàò³; íááí à-
 èè, çáí àèòü áí àðàí àèòðàòè àí ì³í³ òí ó —
 á³àòí àè, àèàñíá, º òèì áí àðààòè÷è èì ðà-
 ñòðñí ì, ýèèè àèèí ðèñòí áóðòü ì³èðíí ðàáí³ç-
 ì è àèý ñàí³º; àèòò³à³ýèüí íñò³.

Í áí èì³ ç ì àðñí àèòèáí èò
 ñò÷àñí èò íáí ðýí³ à ðí çàèòèò àéí á³í òáòí í-
 èí á³; ì àº ñòàòè à³í áí àðààòèèà — ààèóçü, ýèà
 àííííí íæà àí áí ì÷àñ ðí çá³ýçàòè çí à÷í ó
 è³èùè³ñòü àéí èí á³÷í èò ì ðí áèáí. Á³í áí àðà-
 àèèà — òàðí³ ì³ àíñèòü òèðí èí áí çí ñòò.
 Ç íáí íáí áí èò, òà í áòéà ì ðí çàààèüí³ çàéí-
 ííí³ ðí íñò³ ì³àðàòí ðàí íý áí àðà³; ó àèàèò
 ñèñòàì àò (èè³òèí áò, íðàáí³çí áò, àéíñèñ-
 òàì áò òí ùí). Ç àðòáí áí áí èò, á³í áí àðà-
 àèèò ì íæíà òðàèòòáàòè ýè íáí ðýí³ ì ðí-
 ì èñèíáí; áí àðààòèèè (á³èùò èí ðàèòí èì
 òàðí³ ì³íí áóáá «òàòí³÷í à á³í áí àðààòèèà»),
 ùí ì íá³ýçáí èè³ ç àèèí ðèñòàì íý ì áòðààè-
 ò³éí èò àæàðàè áí àðà³; á³í èí á³÷í íáí ì ðí-
 àæáí íý. Òàòí³÷í à á³í áí àðààòèèà ì áðàáàæ-
 íí çàéí àºòüñý ì áðàðí àéí þ ð³çí íí àí³ òí ì;
 á³í èí á³÷í; ñèðí àéí è òà ì ðàáí³÷í èò á³àòí á³à
 ó á³í íàèèáí (òááðàá, ð³àèá, á³í ááç). Í àèà-
 àà çàááá³ ì áí ðýí³ è á³í áí àðààòèèè àçàºí ì-
 ì íá³ýçáí³º, ðí çàèààþ÷èñü, ààðí íí³éíí àí-
 ì íáí þòü íàéí íáí íáí.

Í àñè³í÷áíí èè ìíò³è áí àðà³; ó àèá³é èè³-
 òèí³, íðàáí³çí³, ìíí óèýò³; àéíñèñòàì³, á³í-

ñòàð³ºº ñòòòþ àèòòý. Í àðàòáí ðàí íý áí àðà³;
 áóáü-ýèèì àèáí áí òíì àèáí; ì àòàð³; á³àáó-
 ààºòüñý ì à ð³áí³ èè³òèí. Í ñòáí í³ ì áá³éáí³
 ñèèááí èì è òà àòàèòèáí èì è ñèñòàì àì è àèý
 çàááçí à÷áí íý ì ðí òáñ³à ì áðàòáí ðàí íý ì áí íáí
 àèáó áí àðà³; ì àº èè. Òðàí ñòí ðí àò³ý áí àðà³;
 á³àáóáàºòüñý çàáá³èùòíáí ó ááí³ ñí àòèò³÷-
 í èò ñòðòèòòðí èò èí ìííí áí òàò áóèàð³òí áí;
 èè³òèí è — òèí ðí ì èàñòàò òà ì³òí òí ì áð³ýò.
 Í áðò³ ì³ñòýòüñý èèøá ó èè³òèí áò çàéáí èò
 ðí ñèèí, áðòá³ —º èí ìííí áí òíì ýè ðí ñèèí-
 í èò, òàè³ òààðèí í èò èè³òèí.

Óñ³ àí ñè³àæáí íý ó ààèóç³ á³í áí àðààòèèè
 ì³àòáàðàæòþòü òàéííí áóèí áó òí÷èò çí ðò,
 çá³áí í ç ýèí þ àí ýàèù àèòòý ò³èèí çàñòí-
 ñí áí³ çàéí í è ò³çèèè òà ò³í³; à ì áðàòáí ðàí-
 íý áí àðà³; ì àòàð³; ì³àí ì ðýàèí ááí á ìñí íáí èì
 ì ðèí òèí àì òàðí íàéí àì³èè. Ñèèááí³ñòü³
 ñí àòèò³÷í³ñòü³ á³í èí á³÷í èò ñèñòàì³ ì ðí òáñ³à,
 ùí ðààè³çòþòüñý ó í èò, çòí íàèþº ñíí òááí-
 íý àáýèèò á³àí³ ìíí òáé ì³æ á³í áí àðààòèèí þ
 òà áí àðààòèèí þ ì áí ðàáí³÷í íá³òò, çí èðà-
 ì à òàòí³÷í þ.

Í áðòà òòí ááí áí òàèüí à ìñí àèèá³ñòü á³í-
 áí àðààòèèè ì íèýáàº ó òí ò, ùí áóáü-ýè³
 àèá³ ì áºèòèº òàðí íàéí àì³÷íí á³àèòèòèì è
 ñèñòàì àì è, èí ðò³ òñí³øíí òòí èò³íí òþòü
 èèøá çà òí íá ì íñò³éí íáí íáí³ ó ðà÷í àéí í þ
 òà áí àðà³òþ ç íáàèí èèò³ ì ñàðàáí àèùàì.
 Òàðí íàéí àì³èà ì íá³áí èò ñèñòàì³ ñòí òí ì
 á³àð³çíýòüñý á³à èèàñè÷íí. Í ñí íáí á àèý
 èèàñè÷íí; òàðí íàéí àì³èè ìíí ýòòý ð³áí íáàæ-
 í èò ñòáí³à çàì³ þºòüñý òýàèáí íý ì ðí ñòà-
 ò³íí áðí³ ñòáí è àéí àì³÷íí; ð³áí íáàè. Ñàì á
 òí ò áí òðí³ý ì íá³áí èò ñèñòàì çí³ þºòüñý
 í á çá³áí í ç áðòáèì çàéí íí òàðí íàéí àì³èè,
 à çà òáí ðàí þ². ð. Í ðèáí àéí à. Í íá³áí³ ñè-
 ñòàì è ñòáòü ì ðèí òèí íáí çààòí èì è àí ñà-
 ì ìí ðàáí³çàò³; òà ñàì íááí ñèíí áèáí íý.

Áðòáá ì áèáàæèèá³øà ìñí áèèá³ñòü á³í-
 áí àðààòèèè ì íá³ýçáí à ç òèì, ùí íáí³ í³ ì ðí-
 òáñè ó èè³òèí áò á³àáóáàþòüñý çà á³àñòí ìñò³
 çí à÷í èò èí èèááí ù òàì íáðàòòèðè, òèñèò òà
 íá³ºí. Í ðèðí áà, í á á³àí³ ó á³à òàòí³èè,

í á í îãèà ñíá³ áíçáíèèèè àèñíèèò òàí í àðà-
 òòð, òèñéò òà ³í øèò òí íá, ùí òàðàèòàðèç-
 þòù ñò-àñí³ ààèáóí è áí òòð³øí ùí áí çáí ðýí-
 í ý òà ³í ø³ í îã³áí³ òàí èíá³ í àøèí è. Í àðàò³á
 áí àðã³; ò³í ³-í íáí çá'ýçéò á èí ðèñí ó á³èí-
 á³-í ó ðí áí òò á í èðàí ³é èè³ðèí³ ááí ò³èí ò
 í ðááí³çí³ á³ááóáà³òóñý ááç í ðí ò³ æí èò í á-
 ðàòáí ðáí ù ò³í ³-í í; áí àðã³; í à òàí èí áó. Õí ò ó
 á òí á³ á³èíá³-í í; ááí èþò³; àèí èèèè ñí á-
 øèò³-í³ í áðáí³çí è, ýè³ òí í æèèè èþþòù í ðý-
 í á í àðàòáí ðáí í ý í áí³ òí ðí è á³èüí í; áí àð-
 á³; í á ³í øò, í èí àþ-è èò ðàòè ðí ðè í àðàòí á³ á
 òàí èí. Í ³á -àñ á³í ò³í³-í èò ðí ðí òáñ³á ò æè-
 àèò èè³ðèí³ àò èèøá í áçí à-í à -àñòèí á àè-
 á³èüí þááí í; áí àðã³; ðí çí³þ³òóñý ó àèèèá³
 òàí èà, á³èüøá æ — í àðàòáí ðþ³òóñý í à á³èü-
 í ó ò³í³-í ó áí àðã³þ í ñí áèèè èò ñí í èòè, çí è-
 ðáí à ÆÐÕ (áááí íçèí ððèòí ñòàò). Ó òàèí-
 í ó àèèèá³ áí àðã³ý³ ò í ááçàè-àèí í í á³èü-
 í þ, òí áóí í í æá òðáí ñòí ðí òáàòèñý á ³í ø³
 òí ðí è, í áí ðèèè áá, àèèí í óáàòè ðí òðáí³-í ó
 ðí áí òò — ñèí ðí -óáàòè ðí 'ýçí á³ áí èí èí à ááí
 àèèí ðèñí òáàòèñý àèý á³í ñèí òáçò í ðááí³-
 í èò ñí í èòè — á³èè³á, è³í³á³á, áóáèááí á³á.

Í ñí áèèí ñè³á á³áçí à-èòè òí è òáèò, ùí á
 í ñí í á³ ðí ðí òáñ³á áí àðáí çáááçí à-áí í ý æèòò-
 á³ýèüí ñò³ áóáü-ýèèò á³í ñèñòáí èáæàòù í í-
 èáèòèýðí³ í áðáí³çí è, ýè³ í í æí á í í á³èèè è á
 áá³ áðóí è. Í áí á ç í èò àèèþ-à³ ðí àðàòáí ðáí-
 í ý çí áí³ øí³ ò áí àðáàòè-í èò ðáñòðí³á ááçí í-
 ñàðááí ùí á áí àðã³þ ò³í³-í í áí çá'ýçéò, ýèà
 àèí òèþ³òóñý òí ááðñáèüí èí í áèí í è-óáá-áí
 ³ í áðáí í ñí èèí áí àðã³; — ÆÐÕ, ³í øá — á
 áí àðã³þ, çòí í áèáí ó ñí í óááí í ý ð³çí èò³
 òðáí ñí àí áðáí í èò àèáèòðí ò³í³-í èò í í òáí-
 ò³áè³á ³í³á Í + òà Ê+ (ó ðí ñèí) ááí Na+ òà
 Ê+ (ó òáàðèí). Í ñòáí í³ è í í í áí ò áà³ çí í áó
 ñòááðáæóáàòè, ùí ó í àðàòáí ðáí í³ áí àðã³; á
 æèèèò í á³èòàò øèðí èí í ðááñòáèáí³ áèáè-
 òðí ò³í³-í³ ñòáá³; Ñóèóí í à í í òóæí³ ñòù áèáè-
 òðí ò³í³-í èò ðí ðí òáñ³á, ýè³ á³ááóáàþòóñý ó
 èè³ðèí³ àò òñ³ò æèáèò ðí ðááí³çí³ á á³í ñòáðè,
 í à áááàòí í ðýáè³á í áðááè-ùó³ ñá³òí á³ í áñ-
 øòááè òáóí³-í í áí àèèí ðèñí òáí í ý áèáèòðí ò³-
 í³-í í; áí àðã³; [7].

Í áí èí³ ç í ñí í áí èò ðáçòèüòáð³á ðí çáèòèò
 á³í áí àðáàòèèè ç à í ñòáí í³ ááñýòèè³òóý³ ò áñòá-
 í í áèáí í ý í í á³áí í ñò³ áí àðáàòè-í èò ðí ðí òáñ³á
 ó á³í ñòáð³ — á³á í³ èðí í ðááí³çí³ á áí èþáè-
 í è. Í áí áèí áèí è àèý áñüí áí ðí ñèí í í áí³
 òáàðèí í í áí ñá³òò àèýáèèèñý³ ò³ ðá-í áèí è, á
 ýèèò áí àðã³ý àèí òèþ³òóñý, ³ í ðí òáñè, çà
 áí í í í í áí þ ýèèò òáèá àèí òèþááí í ý çá³è-
 ñí þ³òóñý. Õáèá ñáí à í í á³áí³ ñòù òáðàèòàðè-
 çò³ ò³ ðí òáñè àèèí ðèñí òáí í ý àèí òèüí ááí í; ð
 ó èèò ðá-í áèí áð áí àðã³; ðáóí³-í³ òà á³í èí-
 á³-í³ ñèñòáí è í àðàòáí ðáí í ý ò³í³-í í; áí àðã³;
 í à áèáèòðè-í ó òáèí æ í ðèí òèí í áí í í á³áí³,
 á³áí³ í í í ñò³ — èèøá á ááòàèýò. Í ³á -àñ ñòáí-
 ðáí í ý òáóí³-í èò áèáèòðí ò³í³-í èò ñèñòáí çáç-
 àè-áè í á àèí èèà³ ñí áèèè èò ðí áèáí³ ç³ çí-
 èýò³òþ, í ñè³èüèè áí í è í òí -áí³ á³áèáèòðè-
 í èí ñàðááí áè-ùáí — í í á³òðýí. Í èð³í òí áí,
 ó òáóí³-í èò ðí ðèñòðí ýò ýè áèáèòðí áè³ í ðí-
 á³áí èèè àèèí ðèñí òáí òáþòóñý í áòáèè, ùí í á-
 þòù àèñí èò áèáèòðí ðí á³áí³ ñòù. Í áóí³ ñòù
 æèáá í ðèðí áá ñòáí ðèèá ñáí; áèáèòðí ò³í³-í³
 í ðèñòðí; ó í áá³áèáèòðè-í í ò ó ñàðááí áè-ù³ —
 ðí ç-èí³ áèáèòðí è³òò. Áí òí áí æ ó ì ðí çí í ðý-
 áæáí í³ í á áóèí í áòáèáèòðí ðí á³áí èè³á. Ç øèò
 í ðè-èí³ «á³í èí á³-í à áèáèòðí ò³í³ ý»³ ò í á-á
 í ááðí áí í þ ù í áí çáè-í í; í àí «òáóí³-í í; áèáè-
 òðí ò³í³ ý». Ó òóí ò ó áèí áèòðí í á áèáèòðí í í èè
 í ðí á³áí èè, à áèáèòðí è³òí á òáçà ðí çí í á³èý³òóñ-
 ñý í á ááá í á³'òí è. ²çí èþþ-èí ðí ðí òáðèí í í³ æ
 í èí è ñèòáó³ òí í èà í è³áèá — èè³ðèí³ í àí á-
 ðáí á. Ð³çí èòý í í òáí ò³áè³á ó òáè³è ñèñòáí³
 ááí áðò³òóñý í³ æ ðí çá³èáí èí è í àí áðáí í þ
 í á³'òí àí è áèáèòðí è³òò. Í í á³áí èí -èí í í
 í ðááí³çí ááí³ í³ òí òí í áð³; òà òèí ðí í èáñòè.
 Ñáí á ò³ ñòáèè³ðèí³ áèáí áí òè³ ò á³í èí á³-í è-
 í è áèáèòðí ò³í³-í èí è ááí áðáòí ðáí è — áí àð-
 áàòè-í èí è ñòáí ò³ýí è èè³ðèí³ è. Õí -à ð³çí èòý
 í í òáí ò³áè³á, ýèà ááí áðò³òóñý í á í àí áðáí³,
 í áçí à-í à — 150–200 í Á, í ðí òá í í òóæí³ ñòù,
 á³áí áñáí à áí í áèí èò³ í á³'òí òí ðí áð³;
 ñýáá³ 10–50 èÁð/í³, ùí í áá³òù òðí òè á³èüøá,
 í³ æ ó áèí áèòðí ðí ðí èñèí áèòðí áèáèòðí è³çáð³á.

Ó ðí ðí òáñ³ áí ñè³áæáí ù á³í áèáèòðí ò³í³ èè
 àèýáèèè, ùí á æèáò èè³ðèí³ ó í áí í áèè àí í í -

oí áái í áíáí áái -éēní ááéé í áéēái éé áéái áí ó (Í Á) [8]. Óáē, í íááíáí áí oíáí, ýē ó Í Á ó³ í áí ááááý í áéēáá í ááááí ð^oóúñý í á áéáēóðē-í ó, æéáá í ðēðí áá ó³ í áí ááááþ í áēðí áááá-í èó ñí í èóé óáēí æ ñí í ááéó óðái-ñóí ðí ó^o á áéáēóðē-í³ óí ðí è, à í í ó³, ó í ðí-óáñ³ í éēní í áí óí ñóí ðēēþááí í ý, á³ áááçó æ éí í ñáááó^o çó á áí ááááþ ó³ í áí èó çá ýçé³ á.

Í ðáēóē-í á çáñóí ñóáái í ý áæá çí áéóēē Í Á, áá ýē í áéēái áēéí ðēñóí áóþóú áí áái ú, à ýē í éēní éē — éēñái ú, áéáēóðí ē³ óí ñēóá^o éóá áái³ í í í áí í éé í í ē³ í áð. Óáē³ Í Á í ðáöþ-þóú çá í ááēñí èéó óái í áááóóð (ái 370 Ê), úí çáááçí á-ó^o ðáñóðñ çóí úí; ðí áí ðē áí é³ èú-éí ó ðēñý- áí áēí. Í áí à ç áí éí áí èó í ðí áéái í í ááéúóí áí ðí çáéóéó í í ááí èó Í Á — ðí ç-ðí áéá óái ð³; éáðáē³ çó óà í ðáēóē-í èó í áóí á³ á ñóái ðái í ý áóáéóéái èó³ ááóááéó éáðáē³ çá-óí ð³ á, ýē³ á í áéè áí ñóáóí þ áéóéái³ ñóú óà éí ðí ç³ éí ó ñó³ èé³ ñóú, áóéè ðáçēñóái óí èí è áí í óðóéí í; á³; í ðí áóéó³ á ñóðóí í óóái ðþþ-í; ðááéó³.

Áí ñýái óó³ á ðí çðí áó³ Í Á óñí³ óē í í á ýçái³ çáááéúóí áí ç ó³ í óþ (çí éðái à áéáēóðí ó³-í óþ), í ðí óá ñē³ á çáçí á-éòē, úí³ ñí óþóú é³ í ó³, í à í áò í í áéýá, í áðñí áéòéái³ ó³ óēýóē ðí çá ýçái í ý ó³; í ðí áéái è. Í ñí áéēái ááðóí çááðí óðē óáááó í à óáé³ ñēñóái è áí áááí óñóá-í í áí é, ýē³ çááóí³ çá áí í í í í áí þ í³ éðí í ðáá-í³ çí³ á í ááááí ðþááòē ááçí í ñáááái úí áí ááááþ ó³ í áí èó çá ýçé³ á í ðáái³ í èó í í éáéóé í á áéáēóðē-í ó. Í í ááí³ í ðí óáñē áí çáí éýóú í í è-í óóē óái éí áó ñóááþ, óðái ñóí ðí óáááóē á³ èú-í ó áí ááááþ í áááçó æ á áéáēóðēéó. Í óæá, áí ááááý í ðáái³ í èó ó³ í áí èó ñí í èóé áóáá áē-éí ðēñóí áóááòēñý í áéá³ èúó áóáéóéái í, ³ í ðē óúí í ó áí áé³ èý í á çááðóái þááòéí áóúñý çáé-áēí óái éí í. Óáē³ óáóí í éí á³; óái ðáòē-í í óí í áéééáēþþóú çí á-í á ñēí ðí-áí í ý ð³ áí ý ñí í áéáái í ý í ðáái³ í í áí í áééáá, í á çí áí ó-þ-é ð³ áái ú áí áááí ñí í áééáái í ý.

Í áð³ áí ñē³ áē, ýē³ í í éçáéè í ðéí óēí í-áo í í áééá³ ñóú ñóái ðái í ý á³ í éí á³ í í áí í á-ééái í áí áéái áí óó, áééí áá áí áé³ éñúééé áí óái³ é Í í óááð úà ó 1910 ðí ó³. Çái óðþþ-é

Ðt áéáēóðí á ó éóéúóóóó áð³ æáæ³ á (Saccharomyces sp.) áái èéóéí áí; í áéé-éé (Ascherichia m¹), ýē³ áēðí úóááéèñý çá áí ááðí áí èó óí í á, á³ í í í³ óéá, úí í á áéáēóðí á³ áéí ééá^o í í óái ó³ áē, í áááóéái èé ñóí ñí áí í í í óái ó³ áéó óáēí áí æ áéáēóðí áá, áí³ úái í áí á ááðí áí á ñóáðééúí á ñáááí áéúá (U = 0,3 — 0,5Á; ² ≈ ≈ 0,2 í Á). Çái áí í áóéí í í éñái í áí ñéóú áá-ááóí áéí ááé³ á áái áðóáái í ý áéáēóðē-í í áí í í-óái ó³ áéó ð³ çí í í áí³ óí èí è í³ éðí í ðáái³ çí áí è óà éé³ ðéí áí è ááááóí éé³ ðéí í èó í ðáái³ çí³ á. Óñ³ áí í è óái ðáòē-í í í í áéóú ñóáòē í ñí í áí þ áéý ñóái ðái í ý á³ í í áééái èó áéái áí ó³ á, ýē³ óóí éó³ í í óþóú çáááýéè á³ í ó³ í í í ó í éēñ-í áí í þ í ðáái³ í í áí í áééáá.

Ááýē³ ñó-áñí³ áēñí áðéí áí óáéúí³ ðí çðí á-éè á³ í í áééái èó áéái áí ó³ á í ðí áái í í ñóðóáá-éè áí ñóáóí úí áēñí éó áóñóéí ó ñóðóí ó í á áéáé-óðí á³ (ái 50 í Á/ñ²)³ í í óóáéí³ ñóú (áéèçú-éí 1éÁó), óí-à áí í è úà í á áí áááái³ áí óí áí ñóái ó, úí á çó í í áéí á áóéí óéðí éí áí ðí-áááæóááòē ó áēðí áí éóóái. Áéý ñóái ðái í ý á³ í áí ááááòē-í í; óñóái í áéè í áí áó³ áí í áééí-í áòē í èçéó áçá^o í í í á ýçái èó óáóí í éí á³ í èó çáááái ú. Í í-í áðóá, ñē³ á ðí çðí áéòē óáóí í-éí áþ í ááðáéái í ý ñóáá³ é³ çí áái èó í àí áðái³ ç çí á-í èí è í éí úái è óà á³ áí ðáöþááòē óí í áé óí ðí óáái í ý éí í í áéóí èó í á^o í í èó ñóðóéóóð. Í í-áðóáá, í áá-éòēñý áéēþ-áòē á ó³ í áí á-ðái è éí í í éáēñ á³ áí í ááí èó á³ í éáðáē³ çáóí ð³ á, úí á áí ñýáòē í í áí í áí í éēñí áí í ý í ðáái³ í èó ðá-í áéí. Í éð³ í óí áí, í í óð³ áí í ðí çðí áéòē í áóái³ çí è³ í ðēñóðí; áéý ðááóéþááí í ý³ í óái-ñéái í ñó³ í ðí óáñó í éēñí áí í ý óà çáááçí á-áí-í ý éí áí óééé³ í í ñó³ ç í áóí þ éáðóáái í ý í í-óí éí í áí ááá³; á³ á³ í áí ááááòē-í í áí áæáðáéá á ó³ éí í ó [8].

Çá í í ááí èí í ðéí óéí í í í á í ñí í á³ óóó-í èó í àí áðái í í áéí á í í áóáóááòē³ ñí í ý-í³ ááóáðá. ßéúí áááñóúñý áéēþ-éòē á ó³ ñóáá³-é³ çí áái³ í àí áðái è óéí ðí ó³ è óà í èçéó áí-í í í³ áéí èó óáðí áí ó³ á, óí áí ááááþ çáóáæái-í ý í³ áí áí óó óí óí í áí è ñá³ óéá í í áéí á áóáá ááçí í ñáááái úí í ðééí áòē í á ñóðóí í í ðí á³ á-í ó í³ áééááéó.

Áαçοί íáí í, ñó÷áñí³ í áðáοáí ðþáá÷³ ο³í³÷-
ííç áí áðá³ç; í à áεáεòðε÷í ó ó áεáεÿá³ í áεεá-
í εò áεáí áí ð³á à ááí³ í øεò í íá³áí εò í ðεñòðíçá
ùà í á á çí íç³ çááíáíεüí εεòε í ððááε ÕÕ²
ñοíð³÷÷ÿ, áεá áí í ε áεαçοþòü í áí í à í ðεí-
οεí í áο í í æεεá³ñòü ðíçá'ÿçáí í ÿ áí áðááòε÷-
í εò í ðí áεáí εþáñòáá, à í ðæá,³ εíáí áεí εí-
á³÷í εò í ðí áεáí. Øεðí εá çáñòí ñóááí í ÿ á³í-
ο³í³÷í εò ðà áεáεòðí ο³í³÷í εò í ðεí οεí³á çá
áεεí ðεñòáí í ÿ í³εðí í ðááí³çí³á ó í ðεñòðíÿò
í ðÿí íáí í áðáοáí ðáí í ÿ ð³çí εò áεá³á áí áðá³ç;
í à áεáεòðε÷í ó í í æá ðíçáεÿááòεñÿ ÿε ááð³-
áí ð áεí á³í ðáοí í εí á³ç. Í ñí áεεáí ñòÿí ε ðáεεò
ñεñòáí áóáòü áεñí εεε ËËÁ ðà í³ í³ áεüí á
çááðóáí áí í ÿ áí áε³εÿÿ.

Õñá æεáá íáñáεáí í ÿ á³í ñóáðε, εð³í εþ-
áεí ε, í ðí ðÿáí í ñáíáí ááí εþò³εí íáí ðíçáεò-
εò í ðεñòí ñóááεíñÿ áí³ñí óááí í ÿ çá ðáòóí í ε
í í í í áεþááí εò áí áðááòε÷í εò ðáñòðñ³á. Í í-
á³áí à ñòðáòá³ÿ áεεí ðεñòáí í ÿ áí áðá³ç; á òí í-
ááò Çáí ε³ — ðáεí εε í í æεεáεε í áí ðÿí
ñò³εεíáí ðíçáεòεò ðà ñòáá³εüí íáí³ñí óááí-
í ÿ. Ñáí á òí ó í í æεεá³ñòü øεðí εíáí çáñòí-
ñóááí í ÿ í í í áεþááí εò áæáðáε áí áðá³ç;
(Í ÁÁ) ó áí ñí í ááðñòá³ í ñòáí í³í ÷áñí ðíç-
áεÿáá³òüñÿ áòæá óááæí í. Õáεεε í³áò³á í á³
í áðááááε³ á εí í ðáεñ³ í ðí ðí í ε í ááεí εεø-
í üíáí ñáðááí áεùá. ×áñòεá Í ÁÁ ó í áεεáí í-
áí áðááòε÷í εò ááεáí ñáò í εðáí εò εðáçí áí-
òáí áð ñεεüí í áεòáðáí ó³εí ááí á. Ç í áòí þ
çá³εüøáí í ÿ áí áñεò Í ÁÁ ó çáááεüí³ áí áðáá-
òε÷í³ í ððááε á³áðí í áεñüεí ó Ñí þç³ í ðεε-
íÿòí Á³εò εí εáò «Áí áðá³ç í áεáòóí üíáí ó
í í í í áεþááí εò áæáðáεáò áí áðá³ç». Õá áεááí-
í ÿ³ εεþ÷íáεí áí εóí áí òí ñòðáòá³÷í íáí
òáðáεòáðó, ÿεεε áεçí á÷á³ í áí ðÿí ε áí ááí ððε-
ááεí; í í ε³òεεε³ ñòááεòü çá í áòó çá³εüøεòε
÷áñòεò Í ÁÁ ç 6 áí 10 á³áñí ðε³á óí ðí áí áæ
2000—2020 ðí ε³á [9]. Í í í í áεþááí³ áæáðá-
εá áí áðá³ç; ó í áεáòóí üí ó í áþòü ñòáí í áεòε
çí á÷í ó ÷áñòεò³ á áí áðááòε÷í í ó ááεáí ñ³ í ε-
ðáí εò ðáεí í³á ðà í áεáñòáε Õεðáçí ε.

Í áí εí³ç í í æεεáεò ááð³áí ó³á çáñòí ñóááí-
í ÿ Í ÁÁ³ áεεí ðεñòáí í ÿ á³í í áñε ááí áαçí í-
ñáðááí üí ÿε í áεεáá, ááí ÿε ñεðí áεí ε áεÿ

í í ááεüøíáí í áðáòáí ðáí í ÿ í à í áεεáí. Çá³áí í
ç í ðεεíÿòεí ó³áðí í³ áεçí á÷áí í ÿí á³í í á-
ñá — òá á³í áááðááí ááí³ Õðáεò³ç; í ðí áóεò³á,
á³áòí á³á ðà çáεεøε³á ñ³εüñüεíáí áí ñí í ááð-
ñòáá (ðí ñεεí í εò³ óááðεí í εò), ε³ñí áíáí áí ñ-
í í ááðñòáá ðà áεεçüεεò áí í εò ááεòçáε í ðí-
í εñεí áí ñò³.

Çáñòí ñóááí í ÿ á³í í áεεáá ó áεáεÿá³ ááðá-
áεí ε í á³ í ááçáε÷áεí í ááεεεá çí á÷áí í ÿ ó
áí í áòí üí ó áí ñí í ááðñòá³ í ðεááεçí í 50%
í áñáεáí í ÿ í εáí áòε, çááαçí á÷óþ÷ε çáááεí í
áεðí áí εòóáí í áεæá 300 ÁÁò áí áðá³ç. Áεÿ εþá-
ñòáá Õáòáεüí í þ³ ðà í áñòááεí á, ÷í ñüí áí áí³
áεεí ðεñòáí í ÿ ááðááεí ε çí á÷í áεí áðááæá³
çç á³áòáí ðáí í ÿ. Í áðñí áεòεáí εí í í æá ñòáòε
ñí í æεááí í ÿ ÿε á³í í áεεáá í áçñ³áí εò ðáøóí ε
ñ³εüñüεíáí ñí í ááðñüεεò ðí ñεεí. Çá í ðí áí í-
çáí ε Õáò³áò³á ó í áεááεε÷áí ó í áεáòóí üí ó
í áðáááá÷á³òüñÿ áí 10% áí áðáí ðáñòðñ³á í ððε-
í óááòε çá ðáòóí í ε á³í í áñε, í áεí í ε÷óááí íç; ó
ñ³εüñüεí ó áí ñí í ááðñòá³. Áεεí ðεñòáí í ÿ
áí áðá³ç; á³í í áñε ñ³εüñüεíáí ñí í ááðñüεεò ðí ñ-
εεí í í æá áóòε ááεüí ε çí á÷í εí. Í áí ðεεεáá,
çá ðáòóí í ε á³áòí á³á áεðí áí εòóáá òðí ñòεí-
í íáí óóεðó á εðáçí áò, áá εóεüòεáóþòü òðí ñ-
òεí ó, çááαçí á÷ó³òüñÿ áí 40% í ððáá á í ðáá-
í³÷í ó í áεεá³. Á³ááóáá³òüñÿ í í ñòóí í áá çá-
í³çáí í ÿ áεεí í í εò áí áðáí í í ñ³ç; á³áí í á³áí εí ε
áí áεí ááí ε ðí ñεεí í íáí í í òí áæáí í ÿ.

Ñüí áí áí³ í ðí í εñεí áá áεðí áí εòóáí á³í í á-
εεáá á Õεðáçí³ ñòεí óεþþòü í ðεεíÿò³ çáεí-
í í ááá÷³ áεòε. Õí ð³÷í ó í áñ ñí í æεáá³òüñÿ
áεεçüεí 200 í³εüεí í³á òí í í óí í áí íáí í áεε-
áá, í ðε òüí ó áεáí áóòí ε³ç í ðεðí áí εò áæá-
ðáε εðáçí ε ñòáí í áεòü εεòá 80 í εí òí í.
Ááæεεáεí í í ðáí ó³εí εí ðáñòðñí çá ðáεí áí
ááεáí ñó áεáñí íç; ðà³í í í ðòí ááí íç; áí áðááòε÷-
í íç; ñεðí áεí ε í í æá ñòáòε á³í í áεεáí. Í í æ-
εεáí ñò³ áεðí áí εòóáá ðà áεεí ðεñòáí í ÿ á³í-
í áñε á Õεðáçí³ áεçí á÷áþòüñÿ í áðááòñ³í ðí ñ-
εεí í εòóáí í, í ñí í áí þÿεí áí³ áεðí ÷óááí í ÿ
çáðí í áεò. Ñí εí í á — áí ñεòü í áí í ááí á áæá-
ðáεí á³í í áñε. Βεüí áεÿ áí áðááòεεε áεεí-
ðεñòí áóááòε áεεçüεí 20% çáááεüí íç; ε³εüεí ñò³
ñí εí í ε, òí í á ó³ε í ñí í á³ í í æá í çáí³ ñòεòε

í áái ó ÷ añòéò çààèüí íái ñí íæèááí íý Óèðà-
í í þ í áðàéí í èò áí áðáí í í ñ³;à [9].

Óíðì è á³íí àñè äëý àèèíðèñòáí íý ù ýè
á³íí àèèàà ° áí ñèòü ð³çí í í áí °óí èì è. Á³íí àñò
á áí áðààðè÷í èò ò³èýò ì íæíà çàñòí ñí áóáàðè
ó ì ðí óáñ³ ááçí í ñáðááí úí áí ñí àè þááí í ý äá-
ðáàéí è, ñí èí ì è, ñáí ðí í áè þ (í ðááí³ ÷ í èò áí í-
í èò á³àèèááí ú), à òàèíæ ó ì áðáðí áéáí í í ó
àèäèýä³ ýè ð³àè³ (áó³ðè ð³í àèí áí; í è³; ñí èð-
òè) ááí ááçí í í á³áí³ (á³í ááç — ááçí áà ñòí³ ø,
í ñí í áí èì èí ì í í áí óí ì ý èí; ° ì áòáí) í àèè-
áà. Èí í ááðñ³ ý á³íí àñè ó í í ñ³; áí áðá³; ì í æá
á³ááóáàðèñý ò³çè÷í èì è, ò³í³ ÷ í èì è òà á³í èí-
á³÷í èì è ì áòí áàì è, í ñòáí í³ — í áéí áðñí àè-
òèáí³ ø³.

Áí àè³ç ñá³òí áí áí áí ñá³áó ááí í í ñòðó°, ùí
ð³àè³ á³íí àèèáà ñòá þòü í áðñí àèòèáí í þ³
í í í óèýðí í þ èàðááí ð³ò þ áí áðáàðè÷í èò ðá-
ñòðñ³, ýèà çà ñáí; çí á÷-áí í ý ì ó ñá³òí á³é
áí áðáàðèò³ í í ñ³; áò áðóáá ì ñòá ì ñèý òááð-
àèò í àèèá ç³ á³íí àñè. Ñúí áí áí³ ó èðà; í áò
ªÑ ÷-áñòèá ð³àèí áí á³íí àèèáà í á í áðáàèòü ó
0,5% çààèüí í áí àèèíðèñòáí í ý ì í óí ðí èò
í èèá, ì³í áðáèüí í áí àèçàèý òà ááí çèí ó. Óá
í í ý ñí þ³òüñý í áñàí í áðáá àèñí èí þ ááð³ñò þ
àèðí áí èòòáà, ùí ðí áèòü ð³àèá á³íí àèèáí
í áèí í èòáí óí ñí ðí í í æí èì ñòí ñí áí í òðáè-
ò³éí í áí í àèüí í áí ç í áòðè. Í òæá, í í ì ðè àè-
ñí èò ñí á³ááð³ñòü, àèðí áí èòòáí ð³àèí áí í à-
èèáà ç á³íí àñè ó èðà; í áòªÑ àèí áí³ ÷ í í çðí-
ñòà° [10]. Í áðááðñ³í òá ñòá° ì í æèèàèí
çááäýèè àèí èí á³÷í í ðí áòí áí³é í á ááðæáá-
í ì ó ð³áí³ àèí í ì ì³÷í è í í è³òèò³. Í ñí í áí³
øèýòè ðí çáèòèò àèðí áí èòòáà ð³àèí áí á³í-
í àèèáà, ì ðèçí à÷-áí í áí àèý òðáí ñí í ðòí èò
çá ñí á³á ç³ àèçàèüí èì è áàèáóí áí è òà áàèáó-
í áí è áí óðð³øí úí áí çáí ðýí í ý, ááçí í ñáðáá-
í úí í í á³ýçáí³ ç³ àèðí úòááí í ý ì í è³éí èò èóèü-
òóð³ ðí ñèè ç³ áàèèèè áí³ ñòí ì èðí òí àè þ.

Çàèáæí í á³á àèáó ñèðí áèí è òà ì áñòðá-
áó àèðí áí èòòáà àèððáðè í á àèáí ðí áèáí í ý
ð³àèèò á³íí àèèá çí³ í þ þòüñý ó á³áí áçí í³ á³á
0,4 áí è. / áí³ áèý áòáí í èò ç èóèóðóäçè ó
ÑØÀ áí 0,6 áí è. / áí³ — áèý ì áòèèí áèò
áó³ð³á àèòü èò àèðí èò èèñèíò ç ðí ñèèí í èò

í è³é óªááðí³. Í í ð³áí ýí í ç í èì è ááð³ñòü
àèðí áí èòòáà ð³àèí áí í àèèáà ç³ èí ðèñí èò
èí í àèèí ñòáí í áèòü àèèçüèí 0,2 áí è. / áí³
[10]. Óí ÷-á ñúí áí áí³ í ááðæáí í ý ð³àèí áí á³í-
í àèèáà — á³èüø áí ðí áèè ì ðí óáñ, àèñí áðòè
ñòááðáæó þòü, ùí ð³çí èòý ááðòí ñò³ á³í-
òà ì³í áðáèüí í áí í àèüí í áí í ì ÷ í á çí èèáòè ì ðè-
áèèçí í ó 2010 ðí ó³. Í á í ñí í á³ áí ñè³áæáí ú,
çá³èñí áí èò ó ÑØÀ á 1995 ðí ó³, áñòáí í áèáí í,
ùí ááð³ñòü è³èá³ááò³; í ááàòèáí èò í áñè³áè³á,
ñí ðè÷-éí áí èò ó í ááèí èèøí úí ì ó ñáðááí áèòü³
àèðí áí èòòáí òà çàñòí ñòááí í ý ì í àèèáà ç èí-
ðèñí èò èí í àèèí, èí èèáà³òüñý ó ì áæáð á³á
0,1 áí 0,4 áí è. / áí³. Òàèè ÷-éí ì ì, ñòí áð-
í èè áàèáí ñ ááðòí ñò³ àèàçó° í á òà, ùí í àèü-
í á, í ððèí áí á ç í í í áè þááí èò á³í èí á³÷í èò
áæáðáè, ì í æá áóðè ááòááøèì ó áàèí áí ì ó
àèí í ì ì³÷í ì ó ðí çðáðóí èó.

Ú á í áí èì ì í æèèàèí øèýòí áí í í áí áí-
í ý òà ÷-áñòèí áí; çáí³ í è òðáàèò³éí èò àèá³á
í àèèáà ° ì ððèí áí í ý³ àèèíðèñòáí í ý á³í áá-
çó. Áàæèèàèè áðáóí áí ò í á èí ðèñòü óüí áí
áæáðáèá áí áðá³; — í áí áó³áí³ ñòü ðí çá³ýçáí-
í ý í á ñò÷-áñí ì ì ó ð³áí³ àèí èí á³÷í èò ì ðí áèáí
òòèè³çáò³; á³áòí á³á. Í áí á ç í ñí í áí èò òáí-
ááí ó³é ó ðí çáí ððáí í³ àèí èí á³÷í í ááçí à÷-í í; ì
í áðáðí áèè ì ðááí³ ÷ í èò á³áòí á³á — ðí çáèòí è
èí ì í èáèñí èò òáðí í èí á³é òòèè³çáò³; á³íí àñè
çá ðáòóí í è ì áòáí í áí áí çáðí áæóááí í ý, á ðá-
çóèüòáð³ ÷ í áí óóáí ð þ³òüñý á³í ááç. Ñèðí áè-
í í þ áèý àèðí áí èòòáà á³í ááçó ° í áðááðñ³í
ð³çí í í áí³ óí³ í ðááí³ ÷ í³ á³áòí áè ááðí ðí ðí èñ-
èí áí áí èí ì í èáèñó, ýè³ ááááð³ í á òàè þèí çó òà
³í ø³ í í è³ñáðáðèäè. Í áðáòáí ðáí í ý ì ðááí³ ÷ í èò
ðáòóí è í á á³í ááç á³ááóáà³òüñý áí áñè³áí è
ò³éí áí èí ì í èáèñó ì í ñè³áí áí èò á³í ó³í³ ÷ í èò
ðáàèò³é. Óáé ì ðí óáñ í ððèí áá çáàèüí ó í á-
çáò óáðí áí òàò³; á³íí àñè. Á³í ðáàè³çó³òüñý
èèøá çááäýèè áàèòáð³ýí³ çá³èñí þ³òüñý ó
ñí áó³áèüí èò òáðí í èí á³÷í èò óñòáí í áèáò —
Óáðí áí òáòí ðáò. Í áí áó³áí³ ñòü ñòáí ðáí í ý òà
í³áðòèí óááí í ý ì í òèì àèüí èò óí í á áèý ðí ñ-
òó é ñí í óááí í ý èóèüòóðè áàèòáð³é ó Óáð-
í áí òáòí ð³ àèçí à÷-á° ñí á³ááð³ñòü á³í ááçó.
Ááýè³ Óàò³áò³, í á í áø í í áèýä, òèáí í ááá-

æþrou, uī āī ēī āī à ī ðēçī à-āī íý òaðī áī ðà-
 ò³éī ēò òñðáī íāī ē — ī ððēī áī íý á³ī āāçó,
 ýēēē ñēóáò⁰ āī āàðēī āēī āæáðāēī ī ññóāī-
 āī áī áðāī ī ññà-āī íý. Í ò³ī þþ-è ç öüī āī
 ī īāēýāó æēī ī ī³-í ó á òāēðēāī³ ññòū ī āðāðī ā-
 ēē á³ī ī āñē, āī ē í á āðāðī āóþòū, uī á³ī āā-
 çī ā³ òñðáī íāēē⁰ ðāēī æ ī āēāāī áī íý ī æēý
 ī āðāðī āēē āī ī þ òà³ í òēò ī ðāāī³-í ēò ā³ā-
 òī ā³ā. Òī ī ó æēī ī ī³-í³ æēððāðē í á çò ññáī-
 ðáī íý ðà æēñī ēóðāðò³ þ ñē³ā ðī çāēýāāðē ēī ī-
 ī ēāēñī ī. Í ðē ī³ āðāðóí ēó ñī á³āāððī ññ³
 á³ī āāçó í áī áó³āī ī āðāðī āóāāðē āāðò³ ññòū çà-
 òī ā³ā ç òðēē³ çāòç; á³āðī ā³ā³ ç çàðēñòó í āāēī-
 ēēøí uī āī ñāðāāī āē ùā. Ó ðāēī ī ó æēī āāēó
 ñī ī ðóāæāī íý ðà æēñī ēóðāðò³ ý á³ī āāçī āēð òñ-
 ðáī íāī ē çāāæāē ī àðēī á ī íçðēðēāī ēē æēī ī-
 ī³-í ēē á òāēð. Ðī çðāðóí ēē ññ³ā-āðū, uī,
 ī ī ī ðē çī à-í³ ēāī³ ðāēī āēēāāī íý, ðāðī³
 ī ēóí ī ī ññ³ ðī ðī ēñēī āī ç; á³ī āāçī āī ç; òñðáī íā-
 ēē ññáī íāēòū āēēçüēī ððüī ò ðī ē³ā. Í ānyāē
 ññó-āñī īāī āēðī áī ēòðāā á³ī āāçó ç āāðī ī ðī-
 ī ēñēī āī ç; ñēðī āēī ē á Óēðāçī³ ī īæī á ī ò³í ē-
 òē í á ð³āí³ 1,6 ī ēī òī ī í óī íāī íāī ī āēēāā.
 Áðāðī āóþ-è ðāðī ī ēī ā³-í³ ī īæēðāī ññ³ ī āðā-
 ðī āēē çāēāī í ç; ī āñē ýē æēð³āī í ç; ñēðī āēī ē
 æēý ī āāðæāī íý á³ī āāçó, ī ī ðáī ò³éí³ ī īæēð-
 āī ññ³ ñēī ðāçó á³ī āāçó ðà æēēī ðēñðáī íý ēī āī
 ýē ī āēēāā ī īæī á āāæāðē ññóí ðī ī á³ēüøē-
 ī ē [10].

Í áū ī āāāī ī ç ýāēēēñý³ ī īā³āī ī ēāī íý ī ðī
 ī īæēðā³ ññòū ī āðāðī āēē ī ðāāī³-í ēò ñī ī ēóē
 ðī ñēēī ī īāī ī ī ðī āæāī íý ç ī āāðæāī íý ī āī ā-
 í þ, ýēēē ð-āññōī-āññōī ðī çāēýāā⁰ ðññý ýē
 í āēá³ēüø æēī ēī ā³-í ēē áī áðāī ī ī ññ³ē.

Í³ āññōī íāóþ-è, ùā ðaç í āāī ēī ñēī ī: ññī-
 āī āī³ ó ññ³ð³ ī ðī āī āæóþòū ðī çāēāāðēññý ýāē-
 ùā, uī ī ī ðóøóþòū òēā³ē³çī āāī ēē ī ēēī
 æēððý. Òāē, āē-āðī óþòññý ððāāēð³éí³ āæā-
 ðāēā áī áðā³ ç; çðī ññà⁰ āāðò³ ññòū çò āēāī áóāāī-
 íý, ³í ðáī ñēāī ī çāáðóāī þ⁰ ðññý āī āē³ēēý,
 ðóéí ó⁰ ðññý á³ī ññòáðā, óðāī ðþ⁰ ðññý í āāī³ ðí á
 ē³ēüē³ ññòū ī ðāāī³-í ēò ā³āðī ā³ā ðī ðī ēñēī āī-
 āī, ñ³ēüññēī āī ñī íāāðññēī āī ðà í í áóóí āī āī
 ī ī ðī āæāī íý. È³ēā³āò³ ýē òñ³ òēò í āāāðāçā³ā
 ī á⁰ çā³ēñī þāàðēñý ī ðēñēī ðáī ēī ē ðáī ī àī ē,

³í āēøā ēþāññōāī í àī ēí ó-ā ð-āēā⁰ āī ēý æēī ī-
 çāāð³ā. Áēī á³í ðāðóí ī ēī ā³ý³ á³í áī áðāāðēēā —
 òā āēā³ð, ýēēē ī á⁰ æēī āāēüí ó ī áðñī āēðēāó
 æēý òññ³ øí íāī ðī çāēðēó òēā³ē³çāòç. Í íāī-
 ēāī íý ññó-āñī ēò³ çāī íā³āāī íý ēī íā³ðī ēī
 æēī ēī ā³-í ēī ēðēçāī í àī īæēðā³ áāç çāññōī-
 ññóāāī íý ī īā³ðí³ ò æēī á³í ðāðóí ī ēī ā³é æēý ī-è-
 ùā íý ññ³-í ēò āī ā, çī áøēī āæāī íý í āāç-
 í á-í ēò āāçī āēð æēðēā³ā, æēēī ðēñðáī íý ī áð-
 ñī āēðēāī ēò çāññā³ā òðēē³çāòç; ðāāðāēð³
 ð³āēēð ðī ðī ēñēī āēð ā³āðī ā³ā, í³āæē ùā íý
 á òāēðēāī íñ³ ðí ðáí ā³ā á³í ēī ā³-í íāī ā³ā íā-
 ēāī íý çāāðóāī áī ēð ðóí ð³ā, çāī³ í ē í ççēē
 āāðī ò³í³ ēāò³ā í á á³í ðāðóí ī ēī ā³-í³ í ðāī áðā-
 òē ðī ùī. Áāæēēāēī ē í āī ðýī àī ē ðāēī æ ī à-
 þòū ññàðē ðī çðī áēā æēī á³í ðāðóí ī ēī ā³é, ññ ðý-
 ī ī āāī ēò í á æēðī áī ēòðāī á³ī āāçó ðà āī áī þ ç
 ī ðāāī³-í ēò ā³āðī ā³ā, í³ēðī á³í ēī ā³-í á āāñ-
 ðóēð³ ýēñāī íā³í ðēē³ā, çāññōī ññóāāī íý á³í³ íæ-
 ēāòç; ðà á³í ðāññóāāī íý ó ñēñðáī³ æēī ēī ā³-
 í íāī ī ī í³ ðī ðēī áó.

Æēý āāðī ī ī³çāòç; āçā⁰ í íā³āī ññēī ēþāē-
 í ē³ á³í ññòáðē ðà ðī çðī áēē í íā³ðí³ ò ñēñðáī
 ā³āī íāæāī íý ī ðēðī áī íāī ñāðāāī āē ùā çà āī-
 ī ī ī íāī þ ññó-āñī ēò æēī á³í ðāðóí ī ēī ā³é í āāæü-
 í í þ⁰ ðāēī æ ī ðāāī³çāòç³ ýē³ññī í ç; í³āāī ðī āēē
 òāð³āò³ā çà ññ áò³āēüí³ ññþ «Áēī á³í ðāðóí ī ēī-
 ā³ý». Òī ò, ç ððāðóāāī íý ī āēēēāāāī íāī³
 ī ī ððāāē āāī ñēī íāæāī íý ññðóéðóðē í áī ðýī³ áā
 í³āāī ðī āēē òāð³āò³ā ó āē ùēð í āā-āēüí ēð
 çāēēāāāð Óēðāçī è ó ðāī ēāð Áī ēī ī ññēī āī
 ī ðī òāñó, í á íāø ī īāēýā, íāāçāē-æēī ī āāæ-
 ēēāēī⁰ çāāðāæāī íý çà æēī á³í ðāðóí ī ēī ā³þ
 ðà á³í áī áðāāðēēī þ ññàðóñó í ēðāī í ç; ññ áò³-
 āēüí íñ³.

1. Í áòāð³āēē āī Í áðøíāī ðī áī-íāī çāññāāī íý áðó-
 í è ç ðī çðī áēē ī ðī áðāī è áāēāēāðāðó ç³ ññ áò³āēü-
 í íñ³ «Á³í ðāðóí ī ēī ā³ý» / Á³āī íā³ā. çà æēāī íý Í í-
 āāē ð.Á. — È.: Èççā ÓÍ ðÁ², 2000. — 75 ñ.
2. Ðāēī áðñ Í.Ó. Ýēī ēī āēý (ðāī ðēē, çāēī í ú, í ðā-
 āēēā, í ðēī ðēī ú è æēī í ðāçü). — Í.: Ðī ññēý ī í-
 ēī āāý, 1994. — 366 ñ.
3. Áēī ēī ā³ý ðà í ðēðī áī³ āāāðññāā Óēðāçī è. Çāāæü-
 í í ðēðāçī ññēēē í ðī āēò í³ā íāððí íáðíī Èí ī ðāðó
 Áāðóí áī í ç; Ðāāē Óēðāçī è ç í èðāí ú æēī ēī ā³-í í ç;
 í í ē³ðēēē, í ðēðī áī ēī ðēññóāāī íý ðà ē³ēā³āòç;

- í añé³æ³á ×íðí íáèèüñüéí, èaðañðí òè, Ì³-ñòðñòàá íðíðíí è íáèèíèèòíüíáí ìðèðíáííáí ñàðááíáèüà. — Ê.: Àèä-áí «Í íáèè ñá³ò», 2004. — 320 ñ.
4. *Áððááèüíá* ^a.Í. Áaçíáèà íáèèíèèòíüíáí ñàðááíáèüà. — Ê., 2004. — 320 ñ.
 5. *Enger D.E., Smith D.F.* Environmental science: a study of interrelationships. 6-th ed. / McGraw-Hill, 1997. — 456 p.
 6. *Fundamentals of Aquatic Toxicology: Effects, Environmental Fate, and risk assessment* / edited by Gary M. Rand. — Ecological Services Inc. North Palm Beach, Florida. — sec. ed., 2003. — 1125 p.
 7. *Ksenzhek O.S., Volkov A.G.* Plant Energetics // San Diego, New York, London: Academic Press, 1998. — 390 p.
 8. *Éçüí* ^³íñüèè ^a.Á., *Êíèááñíá* Á.Á., *Òáàòòèü* Á.Á., *Áíèóá* Í.Á. Í áððááèð³éí³ áèáèððíò³í³-í³ ñèñòá-í è íáðááíðáííý áíáðá³, Õíðí-, áððíí- òà á³í-íáèèáí³ áèáí áíðè. — ×áðí³áò³: Ðóðà, 2003. — 96 ñ.
 9. *Áóáðíá³í* Á.Í. Òà³í. Á³ííáèèáà (òáðííèíá³, ìà-øèí è òà íáèááíáííý) — Ê.: ÕÓ² «Áíáðááðèèà è áèáèððíò³èáð³ý», 2004. — 256 ñ.
 10. Ì³æíáðíáí à íáòèíáí-íðáèðè-íà èííòáðáíò³ý «Á³áííáèðáàèüí³ äæáðáèà áíáðá³ òà áíáðáí-íüááí³ñü» / Õáçè áíííá³ááé. — Ê.: Àèä-áí «Áèí³íòíðí», 2003. — 30 ñ.

В. Кухар, Є. Кузьмінський, О. Ігнатюк, Н. Голуб

ЕКОБІОТЕХНОЛОГІЯ ТА БІОЕНЕРГЕТИКА:
ПРОБЛЕМИ СТАНОВЛЕННЯ І РОЗВИТКУ

Резюме

Áíñé³ææáí í íèðáí íý ñòáí íáèáí íý³ íáðñí áèðèáèè ðíç-áèðèò áèðóáèüí èð íáíðýí³á ñó-áñíí; á³íòáðííèíá³; — áèíá³íòáðííèíá³; è á³íáíáðááðèèè. Áèíá³íòáðííèíá³ý òáðáèðáðèçó³ñüñý ýè í³æèñòèíè³íáðíèè íáíðýí, ÷íòááíðèáñý òáçóèüòáð³ íáðáðèíó³íòáðáñ³á, ì³áðíá³á

òà íáíá³á ìðèèèááíèð íáíðýí³á áèíèíá³-íí; íáòèè òà ííá³òí³ò³ èèáñè-íèò á³íòáðííèíá³é. Õíáðíí òà òáð-ííèíá³-í³ ìðíòáñè, ýè³ çá³éñíí ððóññý ç áèèíðèñòáí-íýí æèáèò íðááí³çí³á ááí çðí³ò áèáí áíò³á³ ñíðýíí-ááí³ íà ííè³íòáííý, çáðèñò³ á³áííáèáííý ííðóóáííáí èðáèèíð áíáè³èèý. Á³açíá-áíí íáèíáðñí áèðèáí³ò³ íáíðýí è ðíçáèðèò áèíá³íòáðííèíá³. Ìðíááí ííñòðí-ááíí ííáðáááò çáñòíñóááííý áèíá³íòáðííèíá³; ííð³áíý-íí ç òðááèò³éíèè è ò³í³-íèè è òà ò³çèèí-ò³í³-íèè è ìðèðíáííòííííèè è òáðííèíá³ýíè. Á³íáíáðááðèèà ðíçáèýííòá ýè íáá³á³³ íà ñèèááíáà áèíá³íòáðííèíá³. Ìíèáçáíííðèíòèíáó ìíæèèá³ñüñ³ áíò³èüí³ñüñü áè-èíðèñòáííý á³íáíáðááðèèèè è ì³áðíá³á òðíçá³ýçáíí³ áíáðááðèèèè èð áèíèíá³-íèò ìðíáèáí èðáñòáà.

V. Kukhar, Ye. Kuzminsky, O. Ignatyuk, N. Golub

ECOBIO TECHNOLOGY AND BIOENERGETICS:
ESTABLISHMENT AND DEVELOPMENT PROBLEMS

Summary

The issue of establishment and prospects of modern biotechnology actual trends such as ecobiotechnology and bioenergetics are investigated. Ecobiotechnology is defined as interdisciplinary trend formed as a result of overlapping of interests, approaches and applied trend methods of ecological science and modern and classic biotechnologies. So these are technological processes that are realized with the use of living organisms or their elements focused on improvement, protection and revival of disturbed by people environment. The most perspective trends of ecobiotechnology are highlighted. The advantages of ecobiotechnology use are demonstrated in comparison with traditional chemical and physical-chemical environmental technologies. Bioenergetics is described as an integral constituent of ecobiotechnology. The principal opportunity and expediency of bioenergetic approaches in solving of energy and environment problems of mankind.