ПІДВИЩЕННЯ БІОПРОДУКТИВНОСТІ ЗАСОЛЕНИХ ТА ЕРОЗІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ЗЕМЕЛЬ ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ШЛЯХОМ ЗАЛУЖЕННЯ

С. Ю. БУЛИГІН, доктор сільськогосподарських наук, професор,
академік НААН

ORCID.org/0000-0002-1525-595X

E-mail: s.bulygin@ukr.net

С. В. ВІТВИЦЬКИЙ, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

ORCID.org/0000-0002-6856-3817

E-mail: slavavit@ukr.net

Національний університет біоресурсів і природокористування України

М. І. ЧАЙКА, доктор сільськогосподарських наук

Харківський державний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

Анотація. Проведено обстеження ґрунтового покриття і стану природного травостою засолених і ерозійно небезпечних земель долини та балкової системи річки Сухі Яли. Малопродуктивні засолені землі розміщуються на схилах та днищах балок, мікрозниженнях низових та заплавлених луків. Рослинні угруповання прив'язані до таких ґрунтів відзначаються низькою видовою насиченістю та бідністю цінних в кормовому відношенні видів.

Представлені результати досліджень щодо поліпшення малопродуктивних угідь на засолених ґрунтах шляхом висіву набору кормових трав, здатних рости в умовах ґрунтового засолення і мають високе кормове значення.

Встановлено, що за період спостережень урожай зеленої маси та сіна на всіх варіантах був значно вищий урожай природного травостою. Біохімічний склад кормових трав характеризується підвищеним вмістом сирого протеїну, вуглеводнів, вітаміну С та незамінних амінокислот.

Наведені дані щодо інтродукції медоносних трав для поліпшення засолених кормових угідь в комплексі з дикоростучими медоносами, визначено їх нектарність. Проведено біоагрономічну оцінку вирощування кормових рослин на солонці чорноземному.

Надані рекомендації щодо поліпшення кормових угідь на засолених та солонцюватих ґрунтах.

Ключові слова: малопродуктивні та ерозійно небезпечні землі, солончак гідроморфний лучний, солонець чорноземний, кормові трави, залуження

Актуальність.

Важливим фактором, що обмежує високоефективне використання ґрунтів на півдні України, є значне поширення їхніх засолених та лужних відмін. Загалом в степових областях виявлено 4,7 млн га підлужених ґрунтів, що становить 48 % орних земель. Майже половину площ серед них займають сильно- і середньолужні ґрунти - 2,3 млн га (Національна доповідь про стан родючості ґрунтів, 2010).

Згідно з Державним земельним кадастром України солонці та солонцюваті ґрунти у структурі ґрунтового покриття займають загальну площу 2,8 млн га (з них рілля – 2,0 млн га) : солонцюваті ґрунти поширені на площі 2,2 млн га, а солонцеві комплекси – на 0,6 млн га.

Головною вимогою раціонального використання солонцевих ґрунтів України в сучасних умовах слід вважати необхідність в ландшафтно-геохімічній оцінці їх утворення і поширення та адаптивного застосування традиційних і нових енергоощадних видів меліорації. Це забезпечує охорону і підвищення ефективної родючості солонцевих ґрунтів, оптимізацію умов життєдіяльності сільськогосподарських культур.

У контексті проведення земельної реформи система заходів з ренатуралізації агроландшафтів у районах поширення солонцевих ґрунтів у найближчій перспективі повинна передбачити виведення з ріллі сильно-солонцюватих ґрунтів і солонцевих комплексів, де плями солонців займають 50 % і більше, для запровадження на них культурних сіножатей і пасовищ. Для залуження рекомендовано використовувати адаптовані до ґрунтових умов соле- та солонцестійкі трави.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Методологічним аспектам забезпечення екологічної стійкості агроландшафтів у сучасних умовах трансформації земельних відносин присвячено багато робіт науковців (Медведев, В. В., Лактіонова, Т. М., 1998; Булигін, С. Ю., 2005; ; Булигін, С. Ю., Вітвіцький, С. В., 2018).

Проте, зважаючи на різноманітність природно-господарських умов, необхідно забезпечити пошук оптимальних шляхів підвищення ерозійної стійкості та підвищення продуктивності малородючих земель із врахуванням особливостей конкретної території.

За сучасних умов дефіциту ресурсів, відсутності коштів, а також слабкої державної ґрунтоохоронної політики першим і обов'язковим заходом попередження подальшої деградації сільськогосподарських ландшафтів і ґрунтового покриття є виведення з обробітку малопродуктивних і ерозійно небезпечних земель та трансформування їх у природні кормові угіддя (Сайко, В. Ф., 2000; Булигін, С. Ю., Думін, Ю. В., 2001; Антипова, Л. К., 2015, 2018; Cosgrove, D. R., 1987; Sapck, A., 1998)

Для поліпшення малопродуктивних угідь на засолених ґрунтах області необхідно випробовувати набір кормових трав, здатних рости в умовах ґрунтового засолення та володіти ознаками високого кормового значення (Хромцов, Л. І., 2001; Патики, В. П., Макаренко, Н. А. Созінов, О. О., 2003; Петриченко, В. Ф. та ін., 2018; Кургак, В. Г, Ткаченко, М. А., 2016).

Мета досліджень – провести обстеження ґрунтового покриття і стану природного травостою засолених та ерозійно небезпечних земель долини та балкової системи річки Сухі Яли;

провести дослідження по висіву набору кормових та медоносних трав для поліпшення малопродуктивних кормових угідь; надати рекомендації щодо підвищення продуктивності і цінності кормових угідь на засоленних та солонцюватих ґрунтах.

Методика досліджень.

Польовий дослід щодо введення лучно-польової сівозміни на засоленних кормових угіддях був закладений в заплаві на правому березі ріки Сухі Яли. Тип ґрунту – солончак гідроморфний лучний. На цій же ділянці були закладені дослідні по випробуванню медоносних рослин.

Ділянка була розділена на дві частини. Прибережна частина (водоохоронна зона) 25-50 м залишена для контролю, як– ділянка з природним травостоем, урожай зеленої маси і сіна з якої порівнювали з урожаєм трав і травосумішей, висіяних в п'яти варіантах. На другій частині проводились дослідні роботи. Поверхня вирівняна та задискована “дочорна” дисковими бородами, внесли мінеральні добрива в дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ на гектар, гіпс в дозі 2 т / га. Після внесення добрива й гіпсу ділянку переорали на глибину 28-30 см.

Вручну висіяли трави – люцерна сорт Зайкевича, конюшина (сорт Скіф) та травосуміші: (№1) – люцерна (сорт Зайкевича) + люцерна румунська + конюшина (сорт Скіф) + костриця велетенська + костриця тростинова + пирій видовжений + очеретянка звичайна; (№2) люцерна (сорт Зайкевича) + люцерна румунська + конюшина (сорт Скіф) + костриця велетенська + костриця тростинова + пирій видовжений + очеретянка звичайна + вайда фарбувальна + свербіга східна. Керувались методикою дослідів на сіноко-

сах та пасовищах (1969) і методикою селекції багаторічних трав (Константинов, М. М. та ін., 1971)

Висів медоносних видів проводили широкорядним способом, вручну. Норму висіву брали із розрахунку огірочника лікарського – 30 кг / га, котячої м'яти лимонної – 4 кг / га, конюшини та буркуну – по 4 кг / га відповідно. Нектарність рослин визначалась за методикою В. І. Фесько та Є. І. Каркліна (1967).

Для збільшення видового складу цінними у кормовому відношенні видами та підвищення урожайності низькопродуктивного кормового угіддя були закладені дослідні по інтродукції кормових рослин на солонці чорноземному.

Результати та їх обговорення.

Ґрунтовий профіль солончаку має чіткі ознаки гідроморфності в умовах слабого дренажу на заплавному терасі ріки при близькому заляганні мінералізованих ґрунтових вод (вміст гумусу в горизонті Нs -3,83 - 5,69 %). Реакція ґрунтового розчину верхніх горизонтів лужна (рН - 7,5-8,1), нижніх слабколужна (рН 7,4-7,5). Вміст рухомих форм фосфору та калію в верхніх горизонтах – дуже високий. Проте висока концентрація солей в ґрунтовому розчині істотно підвищує його осмотичний тиск, порушується забезпечення водою та елементами живлення рослин; спостерігається пряма токсична дія солей на рослини, яка приводить до сильного їх пригнічення.

Будова профілю солончаку гідроморфного лучного:

Нs 0-45 см – гумусовий, засолений, темно-сірий, вогкий, середньо суглинковий, грудочкувато-зернистий, пухкий, тонкопористий, солі у вигляді точок та тонких прожилок, перехід поступовий;

Hpsk 46-65 см – верхній перехідний, засолений, карбонатний, темно-сірий, вогкий, середньоглинистий, грудочкувато-зернистий, пухкий, пористий, солі у вигляді прожилок, перехід поступовий;

Phskgl 66-87 см – нижній перехідний, засолений, карбонатний, глеюватий, темнувато-бруднооливковий із іржавими плямами, вогкий, середньо глинистий, грудочкувато-горіхуватий, злегка ущільнений, пористий, перехід поступовий;

PksGl 88 і глибше – лесовидний суглинок, карбонатний, засолений, сильно оглеєний, бурувато-сірий із сизим відтінком і рясними іржавими плямами, сирий, середньо глинистий, грудкуватий, ущільнений, в'язкий.

За період спостереження урожай зеленої маси та сіна на всіх варіантах значно вищий урожаю природного травостою (табл. 1). У середньому за три роки урожай зеленої маси люцерни склав 37,3 т / га, конюшини – 37,3 т / га, травосуміші №1 – 40,7 т / га, травосуміші №2 – 41,7 т / га. Урожай сухої маси (сіно) згідно з варіантами дослідів був наступним: люцерна – 7,73 т / га, конюшина – 7,64 т / га, травосуміш №1 – 9,32 т / га, травосуміші №2 – 9,70 т / га, люцерна+конюшина – 10,74 т / га.

В залежності від господарського використання лучно-польових сівозмін необхідно враховувати досягнення повного розвитку (у конюшини, вайди, свербіги – на другий рік вегетації, у люцерни – на другий, третій, у злакових – на третій, четвертий).

Одночасно проводили вивчення біохімічного складу досліджуваних рослин (табл. 2), яке проводили у фази згідно з пасовищною та сінокосною стиглістю трав за методиками, прийнятими у біохімії кормів.

Медоносні рослини формують велику кількість квітів (на одній рослині буркуну білого – 18226 шт., огірочника лікарського – 3881 шт., котячої м'яти лимонної – 1493 шт., конюшини лучної – 495 шт.). Для поліпшення засолених кормових угідь в комплексі з дикоростучими медоносами отримуємо можливість не тільки збільшити медовий запас місцевості, але й зберегти дикоростучі види.

Солонці чорноземні зустрічаються великими плямами серед інших типів ґрунтів. Будова профілю солонцю чорноземного:

HEd 0-10 см – гумусово-елювіальний, темно-сірий, свіжий, важкосуглинковий, пилувато-грудочкуватий

1. Урожай зеленої та сухої мас трав та травосумішей

Варіант	Зелена маса за роки вегетації, т / га			Суха маса (сіно) за роки вегетації, т / га		
	перший	другий	третій	перший	другий	третій
Контроль	10,1	24,5	24,6	1,14	2,73	2,75
Люцерна	14,2	45,2	47,1	3,28	9,69	10,22
Конюшина	19,3	47,4	45,2	3,42	10,26	9,24
Люцерна + конюшина	22,2	52,4	32,1	4,16	14,09	13,99
Травосуміш № 1	20,6	51,2	50,2	3,76	12,16	12,04
Травосуміш № 2	26,4	50,3	48,3	6,76	11,54	10,82

2. Біохімічний склад кормових трав

Назва рослин	Вміст поживних речовин, %				Сума, % на абсолютно суху речовину		Вміст вітаміну	
	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітчатка	Зола	Вуглеводів	Сума незамінних амінокислот г/кг	С, мг / кг	Каротину, %
Вайда фарбувальна	12,03	3,47	15,53	13,65	22,21	22,19	195	2,61
Свербига східна	20,93	3,97	15,68	14,03	18,26	29,39	245	1,10
Конюшина лучна	10,58	4,26	33,07	10,81	18,74	21,67	100	2,12
Люцерна румунська	19,96	4,42	34,5	9,62	8,18	78,73	146	2,84
Люцерна посівна	13,02	3,51	35,94	6,77	7,10	75,76	98	2,01
Костриця тростинова	8,79	3,51	31,68	8,27	12,32	20,94	135	3,05
Костриця велетенська	8,53	2,68	34,01	8,11	12,04	24,11	210	2,84
Очеретянка звичайна	8,71	4,34	25,0	10,6	10,88	10,15	35	4,64
Пирій видовжений	7,69	3,75	33,82	7,27	10,56	20,94	120	1,59
Контроль	13,19	3,89	27,74	8,02	9,93	50,71	128	1,24

із добре вираженим горизонтальним діленням, пухкий, грубо пористий, багато коріння, перехід чіткий;

Eh 11-22 см – елювіальний, світло-сірий, слабогумусований, свіжий, важко сутлинкавий, пластинчастий, грубо пористий, багато коріння, перехід різкий;

Ih 23-40 см – ілювіальний, бурувато-темно-сірий, свіжий, середньоглинистий, стовпчасто-призматичний, щільний, дрібно тріщинуватий, окремі корені, перехід поступовий;

PIhk 41-65 см – перехідний, ілювійований, світло-сірий із бурим відтінком, в нижній частині темно-бурий, легкоглинистий, горіхувато-призматичний, ущільнений, слобопористий,

карбонати із глибини 42 см, окремі тонкі корені, перехід поступовий;

Pk(h) 66-86 см – зелено-сіра слабогумусована глина, грудкувата, ущільнена, слабо пориста, перехід поступовий;

Pks 86 і глибше – зелено-сіра глина, масляниста, із глибини 87 см – солі у вигляді вицвітів, із глибини 130 см – мілкі друзи гіпсу та прожилки солей.

З опису профілю солонцю видно, що він чітко диференційований на елювіальний (надсолонцевий) та ілювіальний (солонцевий) горизонти. За глибиною залягання ілювіального (солонцевого) його слід віднести до глибокого.

Верхній горизонт характеризується пониженим вмістом рухомих форм

3. Нектарність та кількість квітів на одній рослині

Назва рослин	Нектарність, кг/га цукру	Кількість квітів, шт.
Огірочник лікарський	776,2	3881
Котяча м'ята лимонна	350,9	1493
Конюшина лучна	89,3	495
Буркун білий	3280,6	18226

азоту, фосфору та калію, внаслідок їх вимивання. Фізичні властивості солонцю несприятливі для рослин. Солонцевий горизонт в сухому стані дуже щільний, в вологому – в'язкий, набухає та становиться непроникливим для води.

Результати фенологічних спостережень та визначення продуктивності зеленої маси показали, що її урожайність знаходиться у прямій залежності від довжини пагонів, об'єму і довжини кореневої маси. Так, у буркуну білого об'єм кореневої системи склав 82 мл, довжина кореневої системи досягала 28 см і рослина досягала 100-110 см висоти (табл. 4). Рослини ломкоколосника ситникового у рік висіву мали об'єм кореневої системи 16 мл за її довжині 25 см, досягали 86 см висоти. Відповідно цьому урожайність зеленої маси бур-

куну білого складала 20,5 т / га, ломкоколосника ситникового – 12,8 т / га.

Аналіз даних щодо урожайності сухої маси показав, що попри менші значення за зеленою масою у порівнянні з ломкоколосником ситниковим, за вирощування пирію видовженого та колосняку чорноморського було отримано більше сухої маси – відповідно 3,1 та 3,8-3,9 т / га, а максимальний показник виявлений на варіанті із буркуном білим – 8,6 т / га.

Схожі закономірності характерні і для урожайності насіння: ломкоколосник ситниковий – 0,47 т / га, пирій видовжений – 1,36 т / га, колосняк чорноморський – 1,85 т / га.

Насіннева продуктивність ломкоколосника ситникового, пирію видовженого і колосняку чорноморського була найбільшою на третій рік життя,

4. Біоагрономічна характеристика кормових рослин на солонці чорноземному

Назва рослин	Довжина пагонів, см		Довжини суцвіття, кількість колосків та мутовок			Коренева маса*			Врожайність, т / га		
	Генера-тивного	Вегета-тивного	Суцвіт-тя, см	Колос-ки, шт.	Мутов-ки, шт.	V, мл	H, см	L, см	Зелена маса	Суша маса	Насіння
Ломкоколосник ситниковий	85,75	36,73	12,6	33	-	16,2	0-25	25	12,8	3,1	0,47
Пирій видовжений	82,65	25,6	22	14	-	5	0-18	18	10,8	3,8	1,36
Колосняк чорноморський	87,13	49,9	25,7	30	-	35	0-25	25	9,8	3,9	1,85
Костриця тростинова	70,48	31,32	28,6	-	15	-	-	-	10,1	2,6	1,25
Пирій повзучий	56,4	19,1	10,5	13	-	3,6	3-10	14	6,1	2,7	1,09
Буркун білий	101,6	-	-	-	-	82	3-16	28	20,5	8,6	-
Буркун во-лжський	72,9	-	-	-	-	-	-	-	7,4	3,3	-

Примітка: V - об'єм кореневої маси; H - глибина скупчення основної маси; L - довжина на другий рік вегетації

костриці тростинової - на четвертий. Оптимальна врожайність трав на солонці чорноземному спостерігалась у пирію повзучого – на другий, третій рік, ломкоколосника ситникового, пирію видовженого, костриці тростинової – на третій, четвертий рік, у колосняку чорноморського – на четвертий-п'ятий рік. У наступні роки вегетації продуктивність цих трав знижується поступово і більш суттєво у костриці тростинової.

Висновки та рекомендації

За період спостережень урожай зеленої маси та сіна на всіх варіантах був значно вищий урожаю природного травостою. У середньому за три роки урожай зеленої маси люцерни склав 37,3 т/га, конюшини – 37,3 т/га, травосуміші №1 – 40,7 т/га, травосуміші №2 – 41,7 т/га. Урожай сухої маси (сіно) був наступним: люцерна – 7,73 т/га, конюшина – 7,64 т/га, травосуміш №1 – 9,32 т/га, травосуміш №2 – 9,70 т/га, люцерна+конюшина – 10,74 т/га.

За вмістом сирого протеїну високобілковими є свербіга східна та люцерна румунська – 17-28 %; середньо білковими (12-16 %) – вайда фарбувальна та люцерна посівна – 12-16 %; всі інші відносяться до низькобілкових – 8-11 %. Найвищий вміст вуглеводів та вітаміну С мають хрестоцвіті та конюшина лучна, а незамінних амінокислот – люцерна посівна та люцерна румунська.

Дослідження висіву медоносних трав на солончаку лучному гігроморфному показали, що найбільшу нектарність мають буркун білий – 3280,6 кг/га, огірочник лікарський – 776,2 кг/га та котяча м'ята лимонна – 350,9 кг/га.

Урожайність зеленої маси кормових трав знаходиться у прямій

залежності від довжини пагонів, об'єму і довжини кореневої маси. У ломкоколосника ситникового врожайність зеленої маси склала 12,8 т/га, у буркуну білого – 20,5 т/га. За вирощування пирію видовженого та колосняку чорноморського було отримано сухої маси – 3,8-3,9 т/га, а максимальний показник виявлений на варіанті із буркуном білим – 8,6 т/га. Врожайність насіння: ломкоколосник ситниковий – 0,47 т/га, пирій видовжений – 1,36 т/га, колосняк чорноморський – 1,85 т/га.

5. У зв'язку з низькою родючістю засолених ґрунтів, їх слабкою аерацією організація постійних сінокосів та пасовищ на них не раціональна. Доцільно використання луко-польових (2-3 польові культури, 5-7 – трав'яні) сівозмін. Для поліпшення продуктивності та цінності кормових угідь на засолених ґрунтах слід вводити медоносні види рослин – огірочник лікарський, котяча м'ята лимонна, конюшина лучна, буркун білий.

На солонцях слід використовувати буркун білий, буркун волжський, ломкоколосник ситниковий, колосняк чорноморський, кострицю тростинову, пирій повзучий, пирій видовжений, які на солонцевих едафітонах проходять повний цикл розвитку.

References:

1. Natsionalna dopovid pro stan rodyuchosti hruntiv Ukrainy. [National report on soil fertility] (2010). Kyiv, 113.
2. Zemelni resursy Ukrainy. (1998) [Land resources of Ukraine] Za red.. Medvedyeva V. V., Laktionovoyi T. M. – Kyiv : "Ahrarna nauka", 248.
3. Bulyghin, S. YU. (2005) Formuvannya ekolo-hichno stalykh ahrolandshaftiv. [Formation

- of ecologically sustainable agrolandscapes] K.: «Urozhay», 300.
4. Bulyhin, S. YU. , Vitvitsky S.V. (2018) Okhorrone hruntiv. [Soil protection]K.: "Ahrarna nauka", 362.
5. Metodychni rekomendatsiyi. Vyluchennya z intensyvnoho obrobittu maloproduktyvnykh zemel' ta yikhnye ratsional'ne vykorystannya. (2000) [Withdrawal from intensive cultivation of unproductive lands and their rational use] Za red. Sayka V.F. K.: "Ahrarna nauka".
6. Metodychni rekomendatsiyi. Transformatsiya maloproduktyvnykh ornykh zemel ta yikh vykorystannya. (2001) [Transformation of low-productive arable lands and their use] Za red. Bulyhina S.YU., Dumina YU.V KH.: Ministerstvo ahrarnoyi polityky Ukrainy. Derzhavnyy komitet po zemelnykh resursakh.Ukrayinska akademiya ahrarnykh nauk. Instytut hruntoznavstva ta ahrokhimiyyi im.O.N.Sokolovskoho UAAN, 32.
7. Khromtsov, L. Í. Landshaftizatsiya rastenyevodstva. Adaptogenez i nadezhnost' rastitel'nykh sistem: [Landscaping of crop production]. Sbornik nauchnykh trudov po agroekologii. D.: «Porogi». 248.
8. Biotekhnolohiya i stalyy rozvytok ahroekosystem (2003). [Biotechnology and sustainable development of agroecosystems] Za red. Patyky V.P., Makarenko N.A. Sozinov O.O. ta in. K.: In-t ahroekolohiyi ta biotekhnolohiyi UAAN. 400.
9. Metodika opytov na senokosakh i pastbishchakh. (1971). [Methods of experiments on hayfields and pastures]. M.: Izd.vsesoyuznogo NII kormov, 1971. Chast' pervaya. Chast' vtoraya. 260.
10. Konstantinova, M. M., Vominin, P. A., Novoselova, A. S., (1969). Metodika selektsii mnogoletnykh trav. [Methods of selection of perennial grasses]Moscow: Pechatno-mnozhitel'naya gruppa VIK, 110.
11. Fes'ko, V. I., Karklina, Ye. I. (1967). Spravochnik pchelovoda. [Directory of beekeepers]. M.: Urozhay, 468.
12. Antypova, L. K., Tsurkan, N. V., Adamovych, A. M., Poysha, L. A. (2018). Bahatorichni travy vazhlyva skladova ekolohichnoho zemlerobstva i kormovyrobnytstva. [Perennial grasses are an important component of organic farming and fodder production]. Visnyk ahrarnoyi nauky Prychornomorya. №4. 35-40. doi: 10.31521/2313-092x
13. Antypova, L. K. (2015) Travy na pivdni Ukrainy: problemy i shlyakhyyikh podolannya. [Herbs in the south of Ukraine: problems and ways to overcome them] Visnyk ahrarnoyi nauky Prychornomorya . №4(87). 102-111 doi:10.31521/2313-092X
14. Cosgrove, D. R., Barrett, M.. (1987) Effects of weed control in established alfalfa (Medicago sativa) on forage yield and quality. Weed Sc., 564-567.
15. Sapck, A., Falenty (1998) Phosphorus in agriculture end Water quality protection. Conference proceedings. IMUS Publisher, 106 p.
16. Petrychenko, V. F., Korniyuchuk, O. V., Veklenko, YU. A. (2018). Stalyy rozvytok lukopasovysyshchnoho kormovyrobnytstva v umovakh zmin klimatu. [Sustainable development of pasture fodder production in the conditions of climate change]. Visnyk ahrarnoyi nauky, №6. 25-32 <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201806-04>.
17. Veklenko, Y., Kovtun, K., Korniyuchuk, O. et al. (2012). The impact of leaf dressing with Kristalon on the productivity of grass-legume mixtures in a 3-cut harvesting regime. Grassland Science in Europe. V. 17. Proceedings of the 24th General Meeting of the European Grassland Federation. Lublin, Poland. 3–7 June 2012. P. 196–201.
18. Kurhak, V. H, Tkachenko, M. A. (2016) Bioenerhetychnyy potentsial bahatorichnykh travyanistykh fitotsenoziv. [Bioenergetic potential of perennial herbaceous phytocenoses]. Visnyk ahrarnoyi nauky. №2. 11-16 <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201602>.
19. Gupta, V. K., Tuohy, M. G., Kubicek, C. P., Sadtler, J. (2014). Bioenergy Research: Advances and Applications, 1st Edition. Oxford.

S. Yu. Bulygin, S. V., Vitvitsky, M. I Chayka (2021). INCREASING THE BIOPRODUCTIVITY OF SALTED AND EROSIONALLY DANGEROUS LAND OF THE DONETSK REGION BY ALMONDING. PLANT AND SOIL SCIENCE, 12(1): 59–67.
<https://doi.org/10.31548/agr2021.01.059>

Abstract. A survey of the soil cover and the state of natural grass cover of saline and erosively dangerous lands of the valley and the beam system of the Sukha Yali River was carried out. Low-productive saline lands are located on the slopes and bottoms of beams, micro-lowering of lower and floodplain meadows. Plant communities confined to such soils are characterized by low species richness and poverty of fodder valuable species. The results of research on the improvement of unproductive lands on saline soils by sowing a set of forage grasses that are able to grow in conditions of soil salinity and have a high forage value are presented. It was found that during the observation period the yield of green mass and hay in all variants was much higher than the yield of natural grass. The biochemical composition of forage grasses is characterized by an increased content of crude protein, carbohydrates, vitamin C and essential amino acids. The data on the introduction of honey grasses for the improvement of saline forage lands in the complex with wild honeysuckles are given, their nectariness is determined. Bioagronomic evaluation of forage plants growing on chernozem salt marsh was carried out. Recommendations for the improvement of forage lands on saline and saline soils are given.

Keywords: unproductive and erosion-hazardous lands, hydromorphic meadow salt marsh, chernozem salt marsh, fodder grasses, siltation