

## **СЕЛЕКЦІЯ СТОКОЛОСУ БЕЗОСТОГО З ВИКОРИСТАННЯМ СОРТІВ РІЗНИХ ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНИХ ГРУП**

**Н.О.КОБИЛІНА** – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

**В.О.БОРОВИК** – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

**М.В.СТАРОДУБЦЕВА**

Інститут зрошуваного землеробства НААН

**Постановка проблеми.** Дослідженнями лабораторії селекції багаторічних трав доведено, що використання сортів стоколосу безостого селекції наукових установ Лісостепу, Полісся, а також закордонної селекції, які відносяться до лучного та лучно-степового екотипів, не завжди є доцільними, бо в умовах південного Степу вони не розкривають повністю генетичні можливості продуктивного і адаптивного потенціалів.

Практична селекція потребує результатів теоретичних досліджень щодо особливостей генетичного контролю ознак і характеру їх прояву при варіюванні умов середовища. В результаті проведених доборів створено вихідний матеріал стоколосу безостого, проведено різнобічне його вивчення, ідентифікування виділених генотипів з максимальним проявом кількісних ознак, що визначають продуктивність та адаптивність у конкретних агрокліматичних умовах.

Завдання і напрям селекційної роботи серед багаторічних злакових трав в Україні визначаються характером їх використання та природно-кліматичними умовами їх вирощування.

Основна мета при проведенні досліджень з селекції стоколосу безостого на адаптивність та продуктивність – одержання достовірних порівняльних оцінок зразків за основними господарсько-цінними ознаками і біологічними властивостями.

Актуальність досліджень заключається в тому, що здійснена оцінка існуючого вихідного матеріалу з метою створення на його основі нових сортів інтенсивного та напівінтенсивного типів, які характеризуються високою насіннєвою та кормовою продуктивністю, поліпшеними показниками якості кормової маси і пристосованістю до конкретних ґрунтово-кліматичних умов регіону, а це є важливою науковою проблемою, розв'язання якої допоможе значно розширити площі посіву кормових високопродуктивних травосумішок в південному регіоні.

**Стан вивчення проблеми.** Одним із критеріїв оцінки селекційного матеріалу є зміни в структурі та функціях організму, що забезпечують кращий ріст, розвиток, репродукцію індивіду, популяції, виду в варіюю-

чих умовах довкілля, тобто відповідність між будовою, функціями організму та навколишнім середовищем, ступінь його пристосування.

А.П.Генкель вважає, що однією з характерних якостей адаптації рослин є можливість протидіяти негативному фактору в умовах, коли дія його ще не викликає пошкоджень, але примушує рослину почати пристосовчу перебудову свого внутрішнього змісту [1].

За Н.В.Тимофєєвим-Ресовським адаптація – це еволюційні пристосування, які постійно виникають, змінюються, удосконалюються [2].

Робота по виявленню адаптивних властивостей у рослин стоколосу безостого (підвищена посухостійкість) сприяє виділенню біотипів з максимальним виявом основних господарсько-цінних ознак [3].

А.А.Жученко під терміном “адаптивність” відзначає здатність генотипів забезпечувати високу та стійку продуктивність в різних умовах зовнішнього середовища. Він стверджує, що ступінь адаптивності і продуктивності культурних рослин залежить не тільки від здатності виду і сорту пристосовуватись, а й від специфіки екологічних умов, які створено в агроценозі [4].

Узагальнення літературних даних показує, що адаптивність відображає всю багатогранну взаємодію рослин з навколишнім середовищем. Все життя рослини пристосовуються до умов зовнішнього середовища, характер пристосовчих реакцій суттєво залежить від природи генотипу: форми з широким діапазоном пристосовчих реакцій витрачають на них значну частку сумарного потоку асимілянтів, на відміну від вузькоспеціалізованих сортів [Цит. по А.А.Жученко, 5].

**Завдання і методика досліджень.** Головне завдання, яке ставить сільське господарство перед адаптивною селекцією - створити та впровадити в виробництво толерантні сорти з широким пристосовчим потенціалом, що здатні згладжувати коливання умов зовнішнього середовища і формувати стабільний урожай в умовах вирощування, що змінюються. Тому кінцевим завданням селекційної роботи зі стоколосом безостим для південного регіону України є створення сортів, які б забезпечували стійкі, високі врожаї зеленої маси та насіння і мали мінімальну реакцію рослин на дію негативних факторів зовнішнього середовища: високих літніх температур та нестачу вологи в ґрунті.

Селекційна робота проводилась на полях селекційної сівозміни Інституту зрошуваного землеробства. Обліки і спостереження за ростом та розвитком рослин виконуються згідно методики Всеросійського інституту рослинництва [6].

Статистична обробка отриманих даних проводилась згідно методики В.Вольфа [7].

Площа дворядкової ділянки в селекційному розсаднику 10 м<sup>2</sup>, стандартний сорт Таврійський висівали через 10 зразків.

Оцінку селекційних зразків стоколосу безостого проводили за насінневою і кормовою продуктивністю та морфологічними ознаками: висота рослини, висота основного ярусу листя, повітряно-суха маса сно-

## Зрошуване землеробство

па, кількість генеративних і вегетативних (подовжених, листяних) пагонів, маса стебел, листя генеративних та вегетативних подовжених пагонів, маса волоті, її довжина, маса насіння.

**Результати досліджень.** Досліджувались 15 колекційних сортів стоколосу безостого, які відносяться до різних еколого-географічних груп.

З метою вивчення складу популяції висівались 5 сортів степового екотипу: Сиваш (UJ 2000150), Таврійський (UJ 2000001), Ставропольський 43 (UJ 2000024), Дніпровський (UJ 2000045), Скіф (IZPR 00709) з України, 5 сортів лучно-степового екотипу: Полтавський 5 (IZPR 00505), Полтавський 30 (UJ 2000002), Полтавський 52 (UJ 2000003) з України, Redpatch (UJ 2000076) з Канади, Mandan 404 (UJ 2000082) з США, 5 сортів лучного екотипу: Казаровицький (UJ 2000057) з України, Моршанський 760 (IZPR 00219) і Факел (UJ 2000018) з Росії, Комерційний (UJ 2000218) та К-51 (UJ 2000012) з Угорщини.

Колекційні зразки для вивчення поділені на групи по еколого-географічному принципу: степовий, лучно-степовий, лучний екотипи. Для створення вихідного матеріалу використовували штучний добір рослин в гетерогенних популяціях гібридного та негібридного походження, що дає можливість виявити позитивні відхилення від стандарту (сорт Таврійський) окремих рослин за ознаками продуктивності і, розмноживши кращі добори, отримати цінний селекційний матеріал.

Одними з основних показників кормової продуктивності рослини є її повітряно-суха маса, загальна кущистість, облистяність.

Щодо кормової продуктивності сортів степового екотипу, які вивчалися, на другий рік використання травостою відмічена значна повітряно-суха маса рослини 354,9-376,8 г/росл., висока кущистість –  $X_{\text{сер.}} = 124,8$  пагонів на рослину при облистяності  $X_{\text{сер.}} = 19,8\%$  у сорту Скіф.

Добре облистяним ( $X_{\text{сер.}} = 20,3\%$ ) виявився сорт селекції Інституту зрошуваного землеробства Сиваш. Він сформував  $X_{\text{сер.}} = 108,5$  пагонів на рослину, мав повітряно-суху масу рослини  $X_{\text{сер.}} = 355,7$  г. У сортів лучно-степового екотипу показники повітряно-сухої маси снопа нижчі, ніж у сортів степового та лучного екотипів і змінюються в межах від  $X_{\text{сер.}} = 234,7$  г/росл. у сорту Полтавський 5 до  $X_{\text{сер.}} = 334,0$  г/росл. у сорту Redpatch.

За даними структурного аналізу виділився сорт Redpatch, який сформував  $X_{\text{сер.}} = 118,2$  пагонів на рослину, мав облистяність  $X_{\text{сер.}} = 18,2\%$  при повітряно-сухій масі снопа  $X_{\text{сер.}} = 334,0$  г/росл. Серед сортів лучно-степового екотипу за облистяністю –  $X_{\text{сер.}} = 24,9\%$ , виділився сорт Полтавський 5, а за високу повітряно-суху масу снопа ( $X_{\text{сер.}} = 357,9$ ;  $X_{\text{сер.}} = 383,8$  г/росл.) та загальну кущистість ( $X_{\text{сер.}} = 111,0$ ;  $X_{\text{сер.}} = 120,5$  пагонів на рослину) мали сорти лучного екотипу Казаровицький, Моршанський 760. Варіювання облистяності у сортів було незначним і складало 18,0-19,0% (табл.1).

При вивченні та аналізі структури урожаю на другий рік використання травостою (посів 2006 року, облік 2008 року) у сортів стоколосу безостого степового екотипу виявлена значна мінливість за ознаками «повітря-

но-суха маса снопа», «загальна кущистість»), «відносна облистяність рослини» ( $V=20,89-33,00\%$ ;  $V=20,40-40,90\%$ ;  $V=18,20-45,7\%$ ). Варіювання за цими ознаками також високе у доборів з сортів лучно-степового еко-типу ( $V=23,72-59,36\%$ ;  $V=30,21-52,44\%$ ;  $V=25,0-61,57\%$ ) та лучного еко-типу ( $V=25,48-32,50\%$ ;  $V=25,32-33,29\%$ ;  $V=19,13-29,04\%$ ). Найменша мі-нливність ознаки «відносна облистяність рослини» лише у сортів лучного еко-типу Казаровицький та Факел  $V=19,13-19,74\%$ .

На третій рік використання (посів 2006 р., облік 2009 р.) серед сор-тів степового еко-типу заслуговують на увагу сорти Ставропольський 43, Дніпровський, з повітряно-сухою масою  $X_{\text{сер}}=186,5$ ;  $X_{\text{сер}}=203,7$  г/росл., загальною кущистістю  $X_{\text{сер}}=172,0$ ;  $X_{\text{сер}}=125,8$  шт./росл., обли-стяністю  $X_{\text{сер}}=17,4$ ;  $X_{\text{сер}}=18,9\%$ . Слід відмітити високі показники ознак кормової продуктивності у сортів Полтавський 5, Redpatch, Mandan 404. Повітряно-суха маса снопа у них коливалась в межах 156,2-179,5 г/росл., загальна кущистість – 88,5-101,6 шт./росл., облистяність – 16,6-18,5%. Порівняння величин вираження ознак у сортів лучного еко-типу показало, що найбільше числове вираження ознаки «повітряно-суха маса снопа» у сортів Казаровицький та Факел ( $X_{\text{сер}}=206,2$ ;  $X_{\text{сер}}=192,5$  г відповідно), «загальна кущистість» у сорту Казаровицький ( $X_{\text{сер}}=120,3$  шт./росл.), «облистяність» – у сортів Казаровицький ( $X_{\text{сер}}=17\%$ ) та Моршанський 760 ( $X_{\text{сер}}=17,9\%$ ). На третій рік викорис-тання травостою (посів 2006 року, облік 2009 року) продуктивність сто-колосу безостого знижується, а коефіцієнти варіювання ознак кормової продуктивності у доборів з сортів степового, лучно-степового та лучно-го еко-типів залишаються високими (див. табл. 1).

Це дає змогу провести цілеспрямований добір з високою вірогідні-стю одержати високопродуктивні біотики з комплексом ознак кормової продуктивності.

Аналіз рослин стоколосу безостого за насінневою продуктивністю показав, що на ступінь її виявлення впливають субознаки: продуктивна кущистість, маса волоті (табл. 2).

На другий рік використання травостою (посів 2006 р., облік 2008 р.) високою продуктивною кущистістю ( $X_{\text{сер}}=99,8$ ;  $X_{\text{сер}}=88,9$  пагонів на рослину) характеризуються сорти степового еко-типу Таврійський, Ста-вропольський 43 з масою волоті  $X_{\text{сер}}=93,5$ ;  $X_{\text{сер}}=101,4$  г та насіння з рослини  $X_{\text{сер}}=46,1$ ;  $X_{\text{сер}}=50,5$  г., відповідно. Серед сортів лучно-степового еко-типу при середній продуктивній кущистості  $X_{\text{сер}}=88,8$ ;  $X_{\text{сер}}=84,1$  пагонів на рослину мають значну масу волоті ( $X_{\text{сер}}=91,0$ ;  $X_{\text{сер}}=83,0$ ) та найвищий урожай насіння з рослини ( $X_{\text{сер}}=46,3$ ;  $X_{\text{сер}}=45,0$  г) сорти Полтавський 30 та Полтавський 5. Заслуговують на увагу сорти лучного еко-типу Казаровицький, Комерційний (Угорщина), Моршанський 760, які мають 91,0-107,8 генеративних пагонів на рос-лину при масі волоті 77,9-82,6 г/росл., насіння 35,9-41,2 г/росл.

**Таблиця 1 - Мінливість ознак кормової продуктивності у сортів стоколосу безостого другого та третього років використання травостою (посів 2006 року, облік 2008-2009 рр.)**

Назва сорту, популяції	Повітряно-суха маса рослини, г			Загальна кущистість			Облістяність					
	2008 рік		2009 рік	2008 рік		2009 рік	2008 рік		2009 рік			
	X <sub>сер.</sub> ±S <sub>Xсер.</sub>	V, %	X <sub>сер.</sub> ±S <sub>Xсер.</sub>	V, %	X <sub>сер.</sub> ±S <sub>Xсер.</sub>	V, %	X <sub>сер.</sub> ±S <sub>Xсер.</sub>	V, %	X <sub>сер.</sub> ±S <sub>Xсер.</sub>			
<b>Степовий екотип</b>												
Таврійський	376,8±22,4	26,65	175,4±11,5	29,45	99,8±6,3	28,27	99,6±5,9	26,47	17,6±0,9	23,62	20,9±1,8	38,85
Сиваш	355,7±17,2	22,18	191,8±12,9	31,58	108,5±7,4	31,16	109,7±5,9	25,38	20,3±1,1	24,53	16,4±1,0	29,77
Ставропольський 43	370,5±20,5	24,80	186,5±10,1	26,01	99,3±5,6	25,1	172,0±0,7	18,20	17,2±0,7	18,20	17,4±1,3	35,19
Дніпровський	354,9±16,2	20,89	203,7±19,1	38,60	103,1±4,6	20,40	125,8±12,5	40,80	17,6±0,9	22,39	18,9±1,6	33,90
Скіф	365,6±28,5	33,00	145,1±17,9	46,27	124,8±12,0	40,90	86,9±12,9	55,62	19,8±2,1	45,70	11,0±1,2	40,34
<b>Лучно-степовий екотип</b>												
Полтавський 30	282,8±24,0	37,91	118,0±8,3	32,37	101,6±11,0	48,27	71,9±5,3	33,73	17,1±1,1	29,09	10,3±1,1	47,63
Полтавський 52	278,0±15,5	31,02	147,0±18,1	42,58	97,0±6,9	39,44	82,4±8,3	34,89	19,4±1,0	32,26	10,0±1,7	59,79
Полтавський 5	234,7±27,3	59,36	179,5±25,8	47,71	89,0±9,2	52,44	88,5±10,2	38,09	24,9±3,0	61,57	16,9±2,1	41,13
Redpatch	334,0±16,9	29,87	156,2±9,4	31,79	118,2±6,0	30,21	101,6±6,9	36,13	18,2±3,4	33,70	16,6±0,9	27,48
Mandan 404	308,0±12,3	23,72	160,1±9,0	23,10	113,2±6,0	31,33	98,24±6,1	25,50	18,6±0,8	25,00	18,5±1,0	23,00
<b>Лучний екотип</b>												
Казаровицький	357,9±25,1	31,41	206,2±11,7	23,36	111,0±7,1	28,65	120,3±7,8	26,79	19,0±0,8	19,74	17,0±1,1	27,26
Комерційний (Угорщина)	373,4±27,1	32,50	130,0±43,0	29,45	106,3±7,0	29,51	86,4±40,3	41,27	18,4±1,2	29,04	14,7±10,5	39,74
К-51	363,2±24,8	32,00	164,5±15,4	46,80	99,3±7,0	33,29	87,3±6,4	36,90	18,0±0,9	23,04	13,6±1,13	41,79
Моршанський 760	383,8±21,9	25,48	168,2±15,5	41,00	120,5±6,8	25,32	87,6±8,1	42,00	19,3±1,2	27,03	17,9±1,6	41,00
Факел	322,2±19,7	27,33	192,5±13,3	30,22	103,4±7,3	31,49	117,6±8,7	32,25	18,2±0,8	19,13	15,3±1,1	30,87

**Таблиця 2 - Мінливість ознак насіннєвої продуктивності у сортів стоколосу безостого другого та третього років використання травостою (посів 2006 року, облік 2008-2009 рр.)**

Назва сорту, популяції	Продуктивна куцність, шт./росл.			Маса волоті, г			Урожай насіння, г/росл.					
	2008 рік		2009 рік	2008 рік		2009 рік	2008 рік		2009 рік			
	X <sub>ср.</sub> ±S <sub>Xср.</sub>	V, %	X <sub>ср.</sub> ±S <sub>Xср.</sub>	V, %	X <sub>ср.</sub> ±S <sub>Xср.</sub>	V, %	X <sub>ср.</sub> ±S <sub>Xср.</sub>	V, %	X <sub>ср.</sub> ±S <sub>Xср.</sub>	V, %		
<b>Степовий екотип</b>												
Таврійський	99,8 ±6,3	28,27	93,6±5,4	25,87	93,5±7,9	37,65	30,0±2,0	29,70	46,1±5,1	49,34	10,8±1,0	42,60
Сиваш	99,8 ±6,7	30,87	104,6 ±5,7	25,71	84,3 ±5,7	30,99	35,7±2,2	28,49	36,4 ±3,3	41,74	11,2 ±1,0	40,40
Ставропольський 43	88,9 ±5,2	26,20	120,1±7,9	31,57	101,4 ±8,0	35,30	36,1±2,6	34,18	50,5±7,2	64,00	11,2 ±1,4	60,90
Дніпровський	96,0 ±4,8	23,02	119,2±11,7	40,30	85,4 ±3,8	20,48	34,7±3,5	42,00	35,8±2,4	31,02	12,8±1,9	60,9
Скіф	119,8 ±11,8	41,60	84,9±12,9	56,79	71,6 ±8,1	48,20	26,9±3,4	46,71	31,9±5,1	67,7	11,0±1,9	63,8
<b>Лучно-степовий екотип</b>												
Полтавський 30	88,8 ±10,0	50,57	70,6±5,2	33,72	91,0 ±7,8	38,58	25,8±1,3	23,81	46,3±4,8	46,20	8,4 ±0,6	31,60
Полтавський 52	77,7 ±6,0	42,68	79,2±7,4	32,47	72,1 ±4,5	35,00	30,7 ±4,0	45,23	30,2±2,3	41,94	9,5±2,2	80,00
Полтавський 5	84,1 ±6,0	30,10	86,6 ±9,9	38,07	83,9±8,4	42,20	38,5±7,2	61,78	45,0 ±6,0	56,8	13,7 ±2,5	60,30
Redpatch	108,7±5,9	32,35	98,8 ±6,7	35,86	70,3 ±5,3	44,68	31,7±2,0	33,57	32,1 ±3,4	61,97	9,1 ±0,7	39,30
Mandan 404	103,3 ±5,1	29,27	93,6±5,9	25,80	65,2 ±4,5	40,72	33,5±2,9	35,90	26,2±2,6	57,99	10,4 ±1,2	49,20
<b>Лучний екотип</b>												
Казаровицький	91,0 ±6,2	30,63	115,7 ±7,4	26,48	77,9 ±7,1	40,84	41,3±2,5	25,16	35,9 ±4,7	58,46	13,1±1,7	50,90
Комерційний (Угорщина)	96,8 ±6,7	30,85	79,9±37,5	41,13	82,6 ±7,0	37,87	25,4±12,2	29,51	41,2±4,0	43,80	8,9 ±8,1	38,70
К-51	93,5 ±7,6	38,39	83,5±6,1	36,83	82,1 ±5,4	31,15	30,3 ±3,4	56,81	32,3±3,1	42,87	11,9±1,4	59,70
Моршанський 760	107,8 ±6,9	28,81	83,6 ±7,5	40,00	78,8±8,1	45,79	29,9±2,7	40,0	37,8±4,9	58,43	9,2 ±0,8	39,00
Факел	91,7 ±5,1	24,98	112,3±8,5	33,20	69,7 ±5,8	37,37	37,3±2,7	32,23	29,2±3,7	56,24	13,1±1,3	44,80

## Зрошуване землеробство

На третій рік використання травостою (посів 2006 р., облік 2009 р.) висока продуктивна куцистість 104,6-120,1 пагонів на рослину у сортів степового еко типу Сиваш, Ставропольський 43, Дніпровський не сприяла збільшенню маси волоті (34,7-36,1 г) та насіння з рослини (11,2-12,8 г). У сортів Полтавський 5, Mandan 404 при середній ( $X_{сер}=86,6$  пагонів на рослину) та високій ( $X_{сер}=93,6$  пагонів на рослину) продуктивній куцистості числове вираження ознак «маса волоті», «маса насіння з рослини» найвищі серед сортів лучно-степового еко типу ( $X_{сер}=38,5$ ;  $X_{сер}=33,5$  та  $X_{сер}=13,7$ ;  $X_{сер}=10,4$  г відповідно). З вивчених колекційних сортів лучного еко типу високі показники ознак насінневої продуктивності мають сорти Казаровицький, Факел, які сформували  $X_{сер}=115,7$ ;  $X_{сер}=112,3$  генеративних пагонів на рослину та мають масу волої  $X_{сер}=41,3$ ;  $X_{сер}=37,3$  г, насіння – по  $X_{сер}=13,1$  г з рослини.

Відмічено високий рівень варіабельності продуктивної куцистості серед доборів з сортів степового еко типу другого та третього років використання травостою –  $V=23,02\%$  -  $41,60\%$  (посів 2006 року, облік 2008 року) та  $V=25,71\%$  -  $56,79\%$  (посів 2006 року, урожай 2009 року); лучно-степового еко типу –  $V=29,27\%$  -  $50,57\%$  (посів 2006 року, облік 2008 року) та  $V=25,80\%$  -  $38,07\%$  (посів 2006 року, урожай 2009 року); лучного еко типу –  $V=24,98\%$  -  $38,39\%$  (посів 2006 року, облік 2008 року) та  $V=26,48\%$  -  $41,13\%$  (посів 2006 року, урожай 2009 року). Коефіцієнт мінливості ознаки «маса волоті» варіював в межах  $V=20,48-48,20\%$  (посів 2006 року, облік 2008 року) та  $V=28,49-46,71\%$  (посів 2006 року, урожай 2009 року) у доборів з сортів степового еко типу;  $V=35,00-44,68\%$  (посів 2006 року, облік 2008 року) та  $V=23,81-61,78\%$  (посів 2006 року, урожай 2009 року) у доборів з сортів лучно-степового еко типу;  $V=31,15-45,79\%$  (посів 2006 року, облік 2008 року) та  $V=25,16-56,81\%$  (посів 2006 року, урожай 2009 року) у доборів з сортів лучного еко типу. Високі коефіцієнти мінливості ознаки «маса насіння з рослини» відмічені на другий та третій роки використання травостою.

Аналіз мінливості основних ознак кормової та насінневої продуктивності дає змогу виділити добори з позитивним відхиленням цих ознак для використання їх при створення сортів, максимально адаптованих до посушливих умов зовнішнього середовища.

**Висновки.** В результаті проведеної роботи встановлена значна мінливість господарсько-цінних ознак у сортів степового, лучно-степового, лучного еко типів. Це дає можливість цілеспрямованого ведення доборів, виявлення серед них найбільш пристосованих, здатних забезпечити стабільну урожайність до умов високого температурного режиму та низької вологозабезпеченості для створення морфобіотипів з максимальним виявом господарсько-цінних ознак в жорстких умовах півдня України і включення їх в селекційний процес на підвищення адаптивного та продуктивного потенціалів стоколосу безостого. Створено вихідний матеріал для селекції на адаптивність на основі доборів з позитивним відхиленням ознак кормової та насінневої продуктивності.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Генкель А. П. Физиология жаро - и засухоустойчивости. - М.: Наука, 1982. – 280 с.
2. Тимофеев-Ресовский П.В., Воронцов Н.Н., Яблоков А.А. Краткий очерк теории эволюции. - М.: Наука, 1969. – 407 с.
3. Орлюк А.П., Свиридов А.В., Ілляшенко Н.О. Теоретичні передумови та результати селекції стоколосу безостого на підвищення адаптивних властивостей для південного регіону України // Таврійський науковий вісник. – 1998. – Випуск 4. – С. 10–15.
4. Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений.- Кишинев: Штиинца, 1988. – 749 с.
5. Лавриненко Ю.А., Гудзь Ю.В. Теория и практика адаптивной селекции кукурузы. – Херсон, 1997. – 168 с.
6. Лубенец П.А. Методические указания по изучению коллекции многолетних кормовых трав. – Ленинград: РТП ВИР, 1973. – 38 с.
7. Вольф В.Г. Статистическая обработка опытных данных. – М.: Колос, 1966. – 253 с.