

СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО

УДК 633.111.1"321":631.527:631.524.84.01

МІНЛИВІСТЬ І ХАРАКТЕР УСПАДКУВАННЯ СКЛАДОВИХ НОВОГО СЕЛЕКЦІЙНОГО ІНДЕКСУ В ГІБРИДНИХ ПОКОЛІННЯХ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ

Т.П. Лозінська, М.В. Лозінський, В.А. Власенко

Вивчено та проаналізовано ознаки «маса зерна з головного колоса» та «довжина другого зверху міжвузля», визначені їх співвідношення. Виявлено позитивне наддомінування та середня і значна мінливість білоцерківського індексу у гібридних поколіннях пшениці м'якої ярої, що дає можливість проводити добір на продуктивність у ранніх поколіннях.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. У селекційній практиці відомо цілий ряд селекційних індексів, до складу яких входить комплекс ознак вегетативних і репродуктивних частин рослин. Селекційні індекси є одним із поширених методів, що підвищують ефективність селекційних доборів за допомогою додаткової інформації про вторинні маркерні ознаки [1, 2]. Індексна селекція відкриває широкі можливості аналізу мінливості та успадкування кількісних ознак, визначає шляхи пошуку та добору продуктивних генотипів і дає змогу знайти такі ознаки, які можуть бути використані для індивідуального і групового доборів на ранніх етапах селекції на продуктивність [3]

У селекційних дослідженнях практично не звертається увага на ознаку «довжина другого від колосу міжвузля», яка формується одночасно з органами плодоношення, тому її детальне вивчення є актуальним питанням. Так як одним із чинників забезпечення високої продуктивності є маса зерна з колоса, то виникає необхідність вивчення та застосування співвідношення даних двох ознак між собою. На основі власних експериментальних даних визначали у сучасних сортів пшениці м'якої ярої, що занесені до Державного реєстру України, співвідношення між масою зерна з колосу (Мзк) і довжиною другого від колосу міжвузля (Мв2) та можливість використання нового селекційного індексу, який отримав назву «білоцерківський» (БІ). В результаті була виявлена висока кореляційна залежність між цим індексом і масою 1000 насінин та масою зерна з колоса [4]. Тоді ж ми визначили перспективною науковою розвідкою проведення досліджень щодо мінливості та успадкування показника відношення складових БІ у гібридних популяціях і вивчення можливості використання його як маркерної ознаки при проведенні селекційних доборів з підвищеною продуктивністю.

Мета роботи: вивчення маси зерна з головного колосу і довжини другого від колосу міжвузля та прояву БІ, їх мінливості та успадкування в гібридних поколіннях пшениці м'якої ярої.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводилися впродовж 2006-2007 рр. в умовах дослідного поля Білоцерківського національного аграрного університету. Вивчали

реципрокні гібриди F_1 - F_2 , отримані від схрещування між собою напівкарликових сортів Рання 93 (Р.93), Дніпрянка (Дн), Елегія миронівська (Ел.м.), Етюд (Ет) та з середньорослими – Печерянка (Печ), Харківська 26 (Х.26), Колективна 3 (К.3), Миронівська яра (М.яра). Насіння F_1 висівали однорядковими ділянками довжиною 1 м за схемою: материнська форма, гібрид від прямого схрещування, гібрид від реципрокного схрещування, чоловіча форма. Рослини збирали вручну у фазу повної стиглості зерна. Облік проводили за головним колосом. Біометричний аналіз виконували за загальноприйнятими в кількісній генетиці методами за середнім зразком 25 рослин. Визначали розмах, коефіцієнт варіювання та дисперсію [5], ступінь успадкування [6], БІ [4] – як відношення маси зерна колоса до довжини другого зверху міжвузля (Мзк / Мв₂ · 100).

Результати досліджень та обговорення. Продуктивність рослин є інтегральною ознакою, оскільки знаходиться у взаємодії з іншими. На величину її прояву на різних етапах органогенезу впливають лімітуючі фактори довкілля і обумовлена кількістю складових ознак. Для польових культур, у тому числі пшениці м'якої ярої, зернова продуктивність є вирішальною у селекції сучасних сортів. При цьому її рівень у пшениці м'якої ярої визначається, головним чином, масою зерна з колоса, а не рослини, оскільки коефіцієнт кущення у неї майже не суттєвий в умовах Лісостепу. Тому саме маса зерна колоса є визначальною ознакою при проведенні селекційних доборів.

За масою зерна колоса переважна більшість комбінацій F_1 (табл.1) переважає вихідні форми за прямого схрещування (від 3,7% до 106,3) і за оберненого (від 4,2% до 143,0). Проте за використання Ет. і Печ. (♀) у схрещуваннях з Дн. (♂) відмічаємо вплив материнської форми на зменшення маси зерна у гібридів, причому від самих материнських форм. У обернених комбінаціях спостерігаємо значне збільшення маси зерна порівняно з кращою батьківською формою. Гібриди Х.26/К.3 і Ет./Печ. мають вищу масу зерна, ніж материнські форми і поступаються батьківським. А Ел.м./Х.26 поступається материнській і переважає батьківську форми.

Успадкування маси зерна колосу проходило, в основному (84,4%), за типом позитивного наддомінування, по 6,2% – від'ємного наддомінування і проміжного успадкування та 3,1% – позитивного домінування. Дослідження показали, що у F₁, створених на основі напівкарликових сортів, виділяється комбінація Ет./Дн., у якій за прямого схрещування маємо депресію (h_p= -1,3), а за оберненого – гетерозис (h_p=+4,3). Усі інші гібриди успадковували масу зерна колоса у бік її збільшення за типом позитивного наддомінування. У процесі

схрещувань напівкарликів із середньорослими сортами виявлено проміжне успадкування ознаки у Ет./Печ. та позитивне домінування у Ел./Х.26, а всі інші гібриди мали позитивне наддомінування. У обернених комбінаціях спостерігали гетерозис у всіх гібридів, окрім Печ./Дн., де проявилася депресія ознаки (h_p= -1,2). У гібридів, створених на основі середньорослих сортів, спостерігали гетерозис ознаки (h_p=+1,4...8,8) у 75%. За використання Х.26 (♀) та К.3 (♂) виявили проміжне успадкування (h_p=+0,1).

Таблиця 1

Маса зерна колоса та її успадкування у F₁ пшениці м'якої ярої, 2006 р.

Комбінації схрещування	Показники маси зерна колоса							
	у гібридів ($\bar{x} \pm S\bar{x}$), г		у % до батьківських форм за прямих схрещувань		у % до батьківських форм за обернених схрещувань		Ступінь домінантності (h _p) у комбінаціях	
	прямі	обернені	♀	♂	♀	♂	прямих	обернених
Р. 93/Печ.	1,7 ± 0,11	1,9 ± 0,10	149,1	131,5	147,2	166,9	+6,7	+9,6
Р.93/К. 3	2,3 ± 0,08	2,0 ± 0,08	206,3	137,5	118,5	177,7	+3,3	+2,1
Р. 93/Ел.м.	2,1 ± 0,07	1,9 ± 0,10	189,3	131,7	120,5	173,2	+3,1	+2,4
Р.93/Дн.	1,6 ± 0,08	1,9 ± 0,07	146,4	118,0	133,1	165,2	+2,9	+4,5
Р. 93/Ет.	1,8 ± 0,05	1,4 ± 0,07	157,1	195,5	153,3	123,2	+6,8	+3,4
Р.93/М.яра	1,3 ± 0,08	1,5 ± 0,05	118,8	109,0	126,2	137,5	+3,2	+7,4
Х. 26/Печ.	1,7 ± 0,11	1,6 ± 0,09	122,8	131,5	129,1	120,6	+8,8	+8,0
Х. 26/К. 3	1,6 ± 0,06	1,8 ± 0,09	112,5	91,1	104,2	128,7	+0,1	+1,4
Х. 26/Ел.м.	1,7 ± 0,04	1,6 ± 0,06	122,8	103,7	99,4	117,6	+1,5	+0,9
Х.26/Дн.	1,7 ± 0,07	1,7 ± 0,08	125,7	123,0	118,7	121,3	+22,3	+18,3
Ет./Печ.	1,1 ± 0,09	1,8 ± 0,10	117,8	83,5	141,7	200,0	-0,2	+3,9
Ет./Дн.	0,9 ± 0,12	2,2 ± 0,12	94,4	61,2	157,5	243,3	-1,3	+4,3
Печ./Дн.	1,3 ± 0,12	1,7 ± 0,21	99,2	90,6	118,7	129,9	-1,2	+5,3
Печ./Ел.м.	2,0 ± 0,07	1,7 ± 0,20	156,7	123,6	105,6	133,8	+3,2	+1,5
Ел.м./Дн.	1,9 ± 0,25	1,9 ± 0,13	116,8	135,3	138,1	119,3	+3,5	+3,8
Ел.м./М.яра	1,9 ± 0,17	1,7 ± 0,06	118,0	155,7	139,3	105,6	+2,5	+1,5

Найменші показники розмаху мінливості маси зерна колоса (0,7-0,9 г) у F₁ мали комбінації схрещування Р.93/М.яра, Ет./Дн., М.яра/Ел.м., Х.26/К.3, Ел.м./Х.26, Р.93/Дн., Ет./Печ., К.3/Р.93 та Х.26/Ет., за низької дисперсії 0,06...0,10. Найвищі показники (1,6...2,3 г) відмічено у 37,5% гібридів. Коефіцієнт варіації маси зерна колосу в F₁ був середнім (10...20%) у 47 % комбінацій та значним – у решти.

У F₂ маса зерна колоса була дещо нижчою, в зв'язку з негативними погодними умовами року, і коливалася від 0,7 (Ет./Печ.) до 1,5 г (К.3/Х.26). Виділили комбінації, в яких вона була на високому рівні в обох поколіннях – Печ./Р.93, К.3/Х.26 та реципрокні гібриди Печ./К.3, Р.93/К.3 і Ел.м./Дн. Найменший розмах мінливості ознаки виявили в комбінації Ет./Печ. (0,47г) за низької дисперсії (0,04). Найвищі варіювання маси зерна колоса, від 1 до 1,6г (за дисперсії 0,07...0,15),

відмічено у 53,8% гібридів. За коефіцієнтом варіації у 26,9% гібридів виявлено середню мінливість, а в інших 73,1 – значну (V>20%). За довжиною другого зверху міжвузля в переважній більшості отримані гібриди (табл.2) перевищували сорт-стандарт. Лише Ет./Печ., Ет./Дн. та Ет./Р.93 поступалися йому за даною ознакою на 0,8...4,1 см. Гібриди, отримані у реципрокних схрещуваннях сортів Печ. і Ел.м. перевищували, а від сортів Ел.м. і Дн. – поступалися обом батьківським формам за довжиною Мв₂. За використання Р.93 з Печ., К.3, Ел.м. і М.яра отримуємо гібриди, які перевищують материнську форму та поступаються чоловічій за прямої комбінації і перевищують обидві батьківські форми за оберненої комбінації. У гібридів Ет./Печ., Ет./Дн. та Ел.м./М.яра у прямій комбінації отримані форми поступалися, а в оберненій перевищували

обидві батьківські форми. За схрещування Х.26 з К.3 гібриди перевищували батьківські форми, а за оберненої комбінації поступалися їм. Гібриди,

отримані від схрещування Х.26 та Дн., в обох комбінаціях схрещування поступаються за довжиною Мв₂ Х.26 та перевищують сорт Дн.

Таблиця 2

Довжина другого зверху міжвузля у F₁ пшениці м'якої ярої, 2006 р.

Комбінації схрещування	Показники довжини другого зверху міжвузля					
	гібридів ($\bar{x} \pm S\bar{x}$), см		у % до батьківських форм за прямих схрещувань		у % до батьківських форм за обернених схрещувань	
	прямі	обернені	♀	♂	♀	♂
Р. 93 / Печ.	21,1± 0,60	22,3 ± 0,72	121,3	95,5	100,9	128,2
Р.93 / К. 3	21,2 ± 0,75	25,1 ± 0,51	121,8	89,5	105,9	144,3
Р. 93 / Ел.м.	18,0 ± 0,45	19,4 ± 0,62	103,4	93,3	100,5	111,5
Р.93 / Дн.	19,3 ± 0,41	17,9 ± 0,55	110,9	100,0	92,7	102,9
Р. 93 / Ет.	19,9 ± 0,41	16,6 ± 0,61	114,4	122,8	102,5	95,4
Р. 93 / М.яра	20,8 ± 0,87	25,0 ± 0,53	119,5	85,2	102,5	143,7
Х. 26 / Печ.	24,7 ± 1,05	24,1 ± 0,62	107,4	111,8	109,0	104,8
Х. 26 / К. 3	24,1 ± 0,60	22,2 ± 1,07	104,8	101,7	93,7	96,5
Х. 26 / Ел. м.	22,0 ± 0,41	18,5 ± 0,51	95,7	113,9	95,8	80,4
Х.26 / Дн.	22,0 ± 0,48	20,9 ± 0,77	95,6	113,9	108,3	90,9
Ет. / Печ.	15,1 ± 0,70	22,9 ± 0,60	93,2	68,3	103,6	141,4
Ет. / Дн.	13,3 ± 1,30	20,7 ± 0,73	82,1	68,9	107,3	127,8
Печ. / Дн.	20,4 ± 1,18	24,2 ± 0,50	92,3	105,7	125,4	109,5
Печ. / Ел. м.	23,2 ± 0,71	22,1 ± 0,96	104,9	120,2	114,5	100,0
Ел.м. / Дн.	17,9 ± 0,52	17,7 ± 0,54	92,7	92,7	91,7	91,7
Ел. М. / М. яра	18,4 ± 0,85	25,2 ± 0,47	95,3	75,4	103,3	130,6
Р.93, St	17,4 ± 0,33					

Успадкування довжини другого зверху міжвузля у напівкарликових сортів проходило за

всіма типами і знаходилося в межах -3,0...+5,2 (рис.1).

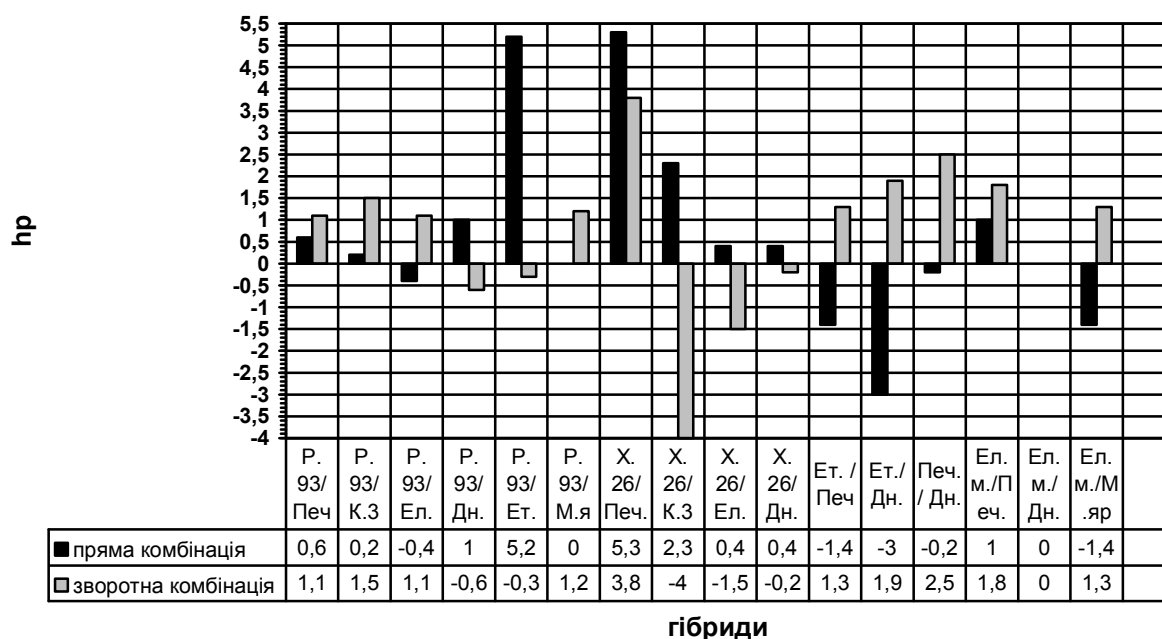


Рис. 1. Успадкування довжини другого зверху міжвузля реципрокними гібридами першого покоління пшениці м'якої ярої, 2006 р.

У реципрочних гібридів, створених на основі Ел.м. і Дн., спостерігали проміжне успадкування. Ет., як материнська форма, в комбінації з Дн., викликав різке зменшення цієї ознаки, проте у оберненій комбінації цей вплив не проявлявся. За схрещування напівкарликів із середньорослими сортами спостерігали всі типи успадкування, крім від'ємного домінування, а у обернених комбінаціях – проміжне успадкування і гетерозис. У разі використання Ет. (♀) і Печ. (♂) та Ел.м.(♀) і М.яра (♂) мали депресію ознаки ($h_p = -1,4$) у прямій комбінації та гетерозис ($h_p = +1,3$) – в оберненій. Використовуючи середньорослі сорти за материнську форму, а напівкарлики – за чоловічу, спостерігали збільшення довжини Мв₂, виняток становить реципрочний гібрид Х.26/Дн., який мав проміжне успадкування. У процесі схрещування середньорослих сортів між собою спостерігали в одному випадку (Х.26/Печ.) гетерозис ознаки як у прямій, так і в оберненій комбінаціях, і гетерозис (Х.26/К.3) та депресію (К.3/Х.26) – в іншому. Загалом у F₁ 40,6% комбінацій мали позитивне наддомінування ознаки «довжина другого зверху міжвузля», 31,3% - проміжне успадкування, 15,6% – від'ємне

наддомінування, 9,4% – позитивне домінування та 3,1% – від'ємне домінування. Отримані дані вказують, що Ет. можна використовувати за материнську форму, як джерело, що впливає на зменшення довжини другого міжвузля, а Х.26 – на його збільшення, незалежно від комбінацій схрещування. Проте доцільність таких схрещувань можна визначити лише спираючись на показник Бі. Стверджуємо це тому, що маємо справу з емерджентним ефектом – коли компенсація рівня однієї ознаки відбувається за рахунок інших. Тут варто згадати, що біля 80 % виходу продукції детермінується емерджентними властивостями [7]. У цьому розумінні Бі вказує на ступінь реутилізації вегетативної біомаси у репродуктивну. Чим вищий показник Бі, тим вищу продуктивність колоса матиме генотип. Показник Бі знаходився в межах 6...12 у F₁ та 5...10 у F₂ (табл.3). При цьому переважна більшість гібридних комбінацій перевищувала стандарт. Мінливість Бі у F₁ була середньою у 31% комбінацій, в іншій частині значною, перевищуючи 20%. У F₂ 23% комбінацій мали середню мінливість, інші – значну.

Таблиця 3

Варіювання і успадкування показника Бі гібридами пшениці м'якої ярої, 2006-2007 рр.

Комбінації схрещувань	У комбінаціях F ₁						У комбінаціях F ₂					
	Пряких			обернених			пряких			обернених		
	$\bar{x} \pm S_x$	V, %	h_p	$\bar{x} \pm S_x$	V, %	h_p	$\bar{x} \pm S_x$	V, %	$\bar{x} \pm S_x$	V, %		
Р.93/Печ.	8,0±0,66	37,5	+7,4	8,4±0,44	23,5	+9,0	7,5±0,36	26,2	9,0±0,46	23,8		
Р.93/К.3	11,5±0,75	34,3	+11,8	8,0±0,44	19,0	+3,0	9,7±0,71	39,8	8,5±0,37	23,6		
Р.93/Ел.м.	11,8±0,36	13,4	+4,1	10,3±0,69	28,3	+2,7	9,0±0,39	19,5	9,1±0,32	19,0		
Р.93/Дн.	8,6±0,48	23,3	+3,9	10,8±0,70	34,8	+8,8	8,3±0,42	24,5	9,1±0,66	39,5		
Р.93/Ет.	8,9±0,28	17,4	+6,6	8,4±0,45	24,1	+5,4	7,1±0,57	41,6	8,7±0,53	32,9		
Р.93/М.яра	6,5±0,68	31,0	+1,1	6,2±0,17	13,5	+0,7	8,8±0,39	22,6	6,8±0,35	16,1		
Х.26/Печ.	6,9±0,40	22,5	+7,7	7,0±0,34	28,2	+8,3	7,7±0,26	18,3	7,8±0,31	19,3		
Х.26/К.3	6,4±0,24	16,4	0,0	8,2±0,71	29,9	+2,3	7,7±0,38	22,9	10,2±0,35	14,9		
Х.26/Ел.м.	7,6±0,18	13,8	+0,4	8,7±0,40	19,2	+1,1	9,9±0,37	20,7	8,7±0,62	30,2		
Х.26/Дн.	7,8±0,29	24,3	+1,6	8,1±0,43	26,2	+1,9	9,8±2,19	22,4	9,6±0,48	27,5		
Ет./Печ.	7,0±0,57	25,6	+6,5	8,0±0,50	31,9	+11,5	5,5±0,36	25,6	5,9±0,44	41,1		
Ел.м./Печ.	7,6±0,36	22,0	+0,3	8,8±0,38	22,4	+1,2	7,3±0,39	31,3	6,8±0,41	33,4		
Ел.м./Дн.	10,5±0,39	17,6	+4,3	11,0±0,91	29,7	+5,2	9,0±0,42	22,5	10,7±0,85	27,6		
Ет./Дн.	6,9±0,47	28,6	-0,1	11,1±0,95	40,3	+5,2	-	-	10,1±0,54	28,1		
Печ./Дн.	6,2±0,48	23,4	-0,6	6,8±0,43	23,3	+0,3	-	-	-	-		
Ел.м./М.яра	10,6±0,55	20,2	+2,2	6,8±0,27	15,4	-1,7	10,4±0,37	16,5	-	-		
Р.93, St	6,4						7,7					

Успадкування показника Бі проходило у переважній більшості комбінацій за типом позитивного наддомінування, значно менший відсоток виявився – за домінування кращої батьківської форми і проміжного успадкування. Успадкування за типом наддомінування і домінування свідчить про можливість ефективного їх використання для оцінки

гібридних комбінацій і диференціації генотипів. Такі типи успадкування передують виникненню широкого рекомбінаційного процесу в наступних поколіннях гібридів, що сприятиме добору цінних генотипів.

Зазначаємо, що серед гібридних комбінацій високі та середні показники Бі за позитивного наддомінування мають такі: Печ./Р.93, Р.93/К.3,

К.3/Р.93, Р.93/Ел.м., Ел.м./Р.93, Р.93/Дн., Дн./Р.93, Ет./Р.93, Р.93/М.яра, К.3/Х.26, Х.26/Ел.м., Ел.м./Х.26, Х.26/Дн., Дн./Х.26, Ел.м./Дн., Дн./Ел.м.

Тут передбачаємо високу вірогідність добору високопродуктивних елітних рослин – кандидатів у нові сорти з підвищеними адаптивним потенціалом. Аналіз цього ряду комбінацій також свідчить, що високу комбінаційну здатність за показником Бі спостерігаємо в гібридних популяціях за участі сортів Рання 93 та Елегія миронівська. Селекційна цінність цих генотипів нами вже відзначалась [4]. Особливу цінність представляють реципрокні комбінації Р.93/Ел.м. та Ел.м./Дн., які в обох гібридних поколіннях мали високі показники Бі. Низькі показники Бі формували рослини F_1 - F_2 у реципрокних комбінаціях Р.93/М.яра та Ет./Печ. Вони не складають перспективи успішної селекційної роботи. Тут доречно сказати щодо напівкарлика – сорт Етюд, який, у створених за його участі гібридів, здатний формувати укорочене друге від колоса міжвузля, що забезпечує підвищення стійкості рослин до вилягання за рахунок загального зменшення довжини стебла. Користуючись показником Бі, виділяємо як кращу реципрокную комбінацію Р.93/Ет., котра як у F_1 , так і у F_2 характеризувалась середньою комбінаційною цінністю. Отже, показник Бі дозволяє проводити диференціацію гібридного матеріалу і оцінку селекційної цінності батьківських форм та новостворених генотипів у двомірному просторі.

Висновки та перспективи наукових розвідок. 1. Успадкування маси зерна колоса у міжсортних гібридів пшениці м'якої ярої

ЛІТЕРАТУРА

1. Федин М. А. Метод селекционных индексов / М. А. Федин, Д. Я. Силис, А. В. Смирязев. // Селекция и семеноводство. – 1976. – № 2. – С. 53–59.
2. Тищенко В. Н. Генетические основы адаптивной селекции озимой пшеницы в зоне Лесостепи / В. Н. Тищенко, Н. М. Чекалін. – Полтава, 2005. – 271 с.
3. Тищенко В. М. Еколого-генетичні аспекти селекції озимої пшениці в умовах Лісостепу України: автореф. дис... доктора с.-г. наук : спец. 06.01.05 «селекція рослин». – К., 2006. – 44 с.
4. Лозінська Т. П. Використання нового селекційного індексу для оцінки продукційного процесу у сортів пшениці м'якої ярої / Т. П. Лозінська, В. А. Власенко. // Вісник СНАУ, Вип.10 (20).– 2010.– С. 130-133.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. Beil C. M. Inheritance of quantitative characters in grain sorghum / C. M. Beil, P.E. Atkins // Jowa J. Sci., 1965. – Vol.39. – № 3. - P. 345-358.
7. Драгавцева И. А. Методы математического обеспечения мониторинговых исследований / И. А. Драгавцева, Л. М. Лопатина, Е. В. Луценко // Агроэкологический мониторинг в земледелии Краснодарского края. – Краснодар, 1997. – С. 14-20.

УДК 635.21:631.5

МАСА БУЛЬБ МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ

А.А. Подгасцький, Н.В. Кравченко

Висвітлені результати дослідження, які підтверджують цінність міжвидових гібридів картоплі, їх беккросів для виділення форм з високою масою однієї бульби. Деякі з них характеризувалися ефективним генетичним контролем ознаки. У результаті експерименту виділений цінний вихідний селекційний матеріал.