

УДК 635.261:576.3(477.7)

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.111.19>

ЕФЕКТИВНІСТЬ БЕЗПЕРЕСАДКОВОГО НАСІННИЦТВА ЦИБУЛІ ПОРЕЙ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ І СТРОКІВ ВИРОЩУВАННЯ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Слободяник Г.Я. – к.с.-г.н., доцент кафедри овочівництва,

Уманський національний університет садівництва

Тернавський А.Г. – к.с.-г.н., доцент кафедри овочівництва,

Уманський національний університет садівництва

Однією з основних умов безпересадкового насінництва цибулі порей є добір її зимостійких сортів та оптимальних строків вирощування маточних рослин. У статті наведено результати дворічних досліджень щодо насінневої продуктивності сортів цибулі порей Казімір (контроль), Танго і Бартек, маточні рослини яких вирощували безрозсадним безпересадковим способом за таких строків сівби у відкритий ґрунт – 20 квітня (контроль), 20 травня і 20 червня.

Оптимальні біометричні параметри однорічних рослин цибулі порей мінімізують втрати під час перезимівлі для забезпечення безпересадкового насінництва. За даними статистичного аналізу на рівень перезимівлі найбільший вплив має взаємодія факторів (AB) сорт і строк сівби – 49%, а вплив кожного фактору окремо становив 26%. Вищу зимостійкість демонстрував сорт Танго варіанту сівби 20 травня – 94% і сорт Бартек сівби 20 квітня – 94%, що забезпечувало порівняно з контролем на 26–28% більшу кількість рослин на другий рік вирощування. Площа асимілюючих листків у фазі бутонізації цибулі порей має пряmlinіну середньої сили кореляційну залежність від її зимостійкості ($r = 0,43 \pm 0,18$) і на такому ж рівні впливає на врожай насіння ($r = 0,64 \pm 0,19$). Незалежно від сорту, найменшу зимостійкість, загущеність і площу листків мали рослини варіанту сівби 20 червня.

Урожайність насіння визначається індивідуальною насінневою продуктивністю маточних рослин цибулі порей. За кількістю і масою насінин з одного суцвіття позитивно виділяються посіви від 20 і 20 травня з істотною перевагою останнього строку у сортів Танго і Бартек. У середньому за роки досліджень найвища насіннева продуктивність була притаманна сорту Бартек варіанту сівби 20 травня – 1362 шт. насінин/суцвіття, масою 4,59 г/рослину, маса 1000 шт. – 3,4 г, урожайність – 559 кг/га. За аналогічного строку сівби маса насіння з однієї рослини сорту Танго була на 0,25 г нижче контролю, але завдяки вищій зимостійкості у перерахунку на 1 га загальний урожай насіння перевищував контроль на 90 кг. У середньому для фактору В (строк сівби) врожайність насіння варіанту сівби 20 червня у 1,5–1,7 рази поступалась раннім строкам вирощування.

Ключові слова: цибулі порей, насіння, сорт, строк сівби, зимостійкість, насіннева продуктивність, урожай.

Slobodanyk H.Ia., Ternavskiy A.H. Efficiency of leek seed production without transplanting depending on the variety and the time of growing in the Forest-steppe of Ukraine

One of the main conditions of leek seed growing without transplanting is a choice of winter resistant varieties and optimal time of growing mother plants. The article presents the results of a two-year research into the seed productivity of leek varieties Kazimir (control), Tango and Bartek, whose mother plants were grown without transplanting on the following dates of sowing in the open ground: 20th of April (control), 20th of May and 20th of June.

Optimal biometric parameters of annual plants of leek minimize the losses during overwintering to provide seed production without transplanting. According to the data of the statistical analysis, the interaction of such factors (AB) as variety and sowing time (49%) has the greatest influence on the level of overwintering, and the influence of each separate factor made up 26%. Better winter hardiness was demonstrated by Tango variety sown on the 20th of May and Bartek variety sown on the 20th of April – 94%, which provided a greater amount of plants for the second year of growing compared to control by 26 – 28%. The assimilating area of leaves at the budding stage of leek has a linear medium-strength correlation dependence on its winter resistance ($r = 0.43 \pm 0.18$) and at the same level influences the yield of seeds ($r = 0.64 \pm 0.19$). Regardless of variety, the plants sown on the 20th of June had the lowest winter resistance, density and leaf area.

Yielding capacity of seeds is determined by the individual seed productivity of mother plants of leek. According to the seed amount and seed weight in one blossom cluster, the sowings of the 20th of April and the 20th of May stand out positively with a considerable advantage of the last sowing time for varieties Tango and Bartek. On average during the research Bartek variety sown on the 20th of May had the highest seed productivity and made up 1362 seeds per one blossom cluster with the weight of 4.59g per plant, the mass of 1000 seeds units was 3.5g and yielding capacity was 559 kg/ha. Under a similar sowing time, the seed weight per one plant of Tango variety was by 0.25 lower than control, but due to better winter resistance in terms of per 1ha the general yield of seed exceeded control by 90kg. On average for the factor B (sowing time) the yielding capacity of seeds of the variant with the sowing time of 20th of June was by 1.5 – 1.7 time lower than earlier sowing times.

Key words: leek, seeds, variety, sowing time, winter resistance, seed productivity, yield.

Постановка проблеми. Недостатня увага до насінництва овочевих рослин в Україні негативно позначається як на врожайності останніх, так і на економічних показниках галузі. Наприклад, фактичний рівень урожаю насіння цибулі в місцевих господарствах не перевищує 200–300 кг/га, натомість біологічна спроможність її насінневих рослин вища у півтора-два рази [1]. Зменшити виробничі витрати насінництва цибулі порей дозволяє його безпересадковий спосіб, зокрема, зимо- і морозостійких сортів, але бажано, не пізньостиглих [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Більш сприятливий температурний режим для безпересадкового способу насінництва цибулі порей на півдні, але якісні насінники формуються лише на зрошенні. Рекомендуються райони, де сума ефективних температур 2800–3400°C [3], середня річна позитивна температура коливається в межах +23...+28°C, взимку температура верхнього шару ґрунту (до 10 см) – не нижче мінус 3°C [4]. Мінімальна температура ґрунту для перезимівлі сортів цибулі порей Прем'єр і Карантанський – мінус 5...6°C [5].

Для одержання маточників цибулю порей рекомендують висівати на 15–20 діб раніше інших цибулевих овочевих рослин, оскільки для індукції квітконоса рослини повинні сформувати не менше семи листків [6]. Проте, у дослідженнях А.Ф. Агафонова і та Ю.І. Солдатова вища насіннева продуктивність (5,68 г/рослину) була за сівби у першій декаді червня, порівняно з першою декадою травня [2]. Продуктивність насінників варіанту сівби у серпні найменша – 0,25 грамів із рослини [7]. Аналогічну закономірність відзначали D. Rusev і S. Buchvarov – за сівби цибулі порей першого квітня формувався максимальний врожай насіння, а у варіанті сівби першого березня насіннева продуктивність дещо нижча [8]. За даними І.Е. Раупега та ін. [9], пізніша сівба не збільшувала тривалості вегетаційного періоду цибулі порей від появи сходів до збирання врожаю насіння.

В умовах південного Степу України удосконалення безпересадкового способу насінництва цибулі ріпчастої передбачає ранню сівбу для одержання маточних рослин – у третій декаді березня, що забезпечує врожай насіння 3,5 г/рослини середньої маси 4,4 г/1000 шт. [4]. Згідно з дослідженнями У.А. Кадирова внаслідок ранішого строку вирощування врожай насіння цибулі вищий на 18% [10].

Врожайність насіння цибулі порей варіює залежно від сорту і способу вирощування. З безрозсадних маточних рослин насіння збирали 560–785 кг/га, а з гібридних ліній – 1130 кг/га [5]. Від строків сівби залежить і стрілкування насінників цибулі порей [7]. Сприяє подальшому стрілкуванню і утворенню повноцінних суцвіть перезимівля рослин в помірно-теплих умовах [11]. За даними Д.В. Голенко і Н.П. Купрієнко, у ґрунтово-кліматичних умовах Білорусії у сприятливій для перезимівлі роки можливе насінництво середньостиглих (Осінній гігант, Парадіз, Юхас, Победитель) і пізньостиглих (Прем'єр, Карантанський, Літній

бриз, Слон, Карентан) сортів цибулі порей [12]. Найбільший відсоток перезимівлі відзначено в рослин липневого строку сівби, а мінімальний – за висаджування розсади у травні. Згідно з дослідженнями А.А. Казакової висівати цибулю порей на маточники потрібно не пізніше середини квітня, але за безпересадкового способу врожай насіння знижується на 30–40% [13].

Постановка завдання. Отож, у літературі надається різна інформація щодо ефективності насінництва цибулі порей залежно від строків і способів вирощування. Тому в умовах Лісостепу України визначали оптимальні строки сівби для безрозсадного вирощування маточних рослин та оцінювали їх продуктивність за безпересадкового насінництва цибулі порей.

Експериментальну частину роботи виконано на дослідних ділянках і в лабораторних умовах кафедри овочівництва Уманського національного університету садівництва в 2017–2019 рр. Грунт дослідних ділянок – чорнозем опідзолений важкосуглинковий з умістом гумусу 1,9%. В орному шарі міститься азоту 103 мг на кг ґрунту; рухомого фосфору і калію відповідно 122 і 135 мг на кг ґрунту. Клімат регіону проведення досліджень характеризується як помірно-континентальний з нестійким зволоженням. Для одержання дружніх сходів цибулі порей більш сприятливі погодні умови були у квітні-травні 2017 р., коли сума опадів за два місяці становила 99,7 мм, натомість за аналогічний період у 2018 р. – 35,8 мм. Також, весна 2018 р. виявилася короткою, з літнім режимом температури вже у травні. Зима 2017–18 рр. була затяжною, сніжною, з короткими періодами температурою нижче мінус 10°C. Взимку 2018–19 рр. найхолодніше було у січні, періодично фіксували температуру мінус 14...16°C.

У досліді оцінювали насінневу продуктивність безпересадкових насінників цибулі порей сортів (фактор А): – Казімір (контроль); – Танго; – Бартек залежно від строків сівби (фактор В) на безрозсадні маточні рослини: – 20 квітня (контроль); – 20 травня; – 20 червня. Висівали у відкритий ґрунт 4 кг/га насіння, ширина міжрядь – 70 см. У фазі 3–4 справжніх листки сходи проріджували на 7 см у рядку, залишаючи краще розвинені рослини. Підгортали рослини перший раз – восени перед заморозками, вдруге – у фазі початку стрілкування. Користувались інструкцією з апробації насінницьких посівів овочевих і баштанних культур та Державними стандартами України ДСТУ 4138-2002, ДСТУ-2240-93 [14–15]. Апробація у перший рік вирощування маточників – восени у фазі масової технічної стиглості, коли чіткі апробаційні ознаки для встановлення сортової чистоти розмножуваного матеріалу. Апробація дворічних рослин безпересадкового вирощування – у фазі початку стрілкування, видаляючи не типові для сорту низькорослі, слабзорозвинені рослини. Зрізували квітконоси до розтріскування перших плодів-коробочок у суцвітті (фаза воскової стиглості насіння), їх висушували, обмолочували, обліковували врожай і якість насіння.

Виклад основного матеріалу досліджень. Для безпересадкового способу вирощування насіння цибулі порей важливими є показники зимо- і морозостійкості сортів. За досліджуваний період найвищу зимостійкість спостерігали на посівах сорту Танго від 20 травня 2017 р. – 96% і сорту Бартек від 20 квітня 2017 р. – 95% (табл. 1). Вищою зимостійкістю безпересадкових рослин була у зимовий період 2017–18 рр., коли середня температура склала мінус 1,5°C, сума опадів 204,3 мм та були більш сприятливі погодні умови впродовж першого року вегетації цибулі порей. Нижчу зимостійкість у середньому за два роки демонстрували безпересадкові рослини сорту Казімір сівби 20 квітня – 74% та сорту Бартек сівби 20 червня – 77%. У середньому по досліді встановлено частку впливу на зимостійкість порею

фактору А (сорт) або В (строк сівби) – 26%, а взаємодії факторів – 49% та середньої сили кореляційну залежність між показниками зимостійкості та площі листків безпересадкових насінників ($r = 0,43 \pm 0,19$). Від зимостійкості залежала щільність насаджень безпересадкових насінників порею, яка у середньому найбільша на ділянках сорту Танго від 20 травня – 134,29 тис. шт./га і сорту Бартек від 20 квітня – 132,14 тис. шт./га. Найменше їх дворічних рослин у варіанті сівби 20 червня – 116,43 і 110,0 тис. шт./га відповідно.

Таблиця 1
Зимостійкість і площа листків безпересадкових насінників цибулі порей залежно від сорту і строків сівби

Сорт (фактор А)	Строк сівби (фактор В)	Зимостійкість, %			Середня кількість рослин, тис. шт./га	Площа листків на початок бутонізації, середня $\text{см}^2/\text{росл.}$, середня за два роки
		2017-18 с.-г.р.	2018-19 с.-г.р.	середня за два роки		
Казімір	20.04 (контроль)	77	70	74	105,00	664
	20.05	88	84	86	122,86	444
	20.06	90	82	86	122,86	247
Танго	20.04	92	87	90	127,86	830
	20.05	96	92	94	134,29	672
	20.06	80	83	82	116,43	405
Бартек	20.04	95	90	93	132,14	714
	20.05	89	81	85	121,43	480
	20.06	80	74	77	110,00	261
Сила впливу факторів, %	А	11	40	26	-	17
	В	34	18	26	-	82
	АВ	55	42	49	-	1

Про вплив строків вирощування на біометрію насінників порею свідчать показники площі листків. У фазі бутонізації найбільшу площу асиміляційної поверхні листків відмічено у сорту Танго сівби 20 квітня – 830 $\text{см}^2/\text{рослину}$, що на 166 $\text{см}^2/\text{рослину}$ більше контролю і не залежить від зимостійкості. За результатами дисперсійного аналізу середня частка впливу сорту (фактор А) на площу листків в цей період становила лише 17%, а більший вплив – 82% мав строк сівби (фактор В). У сортів Казімір і Бартек ранішого строку сівби середня за два роки площа листків була відповідно у 1,5 рази і 2,7 разів більша, порівняно з сівбою 20 травня і 20 червня.

У середньому за два роки максимальна насіннева продуктивність за безпересадкового способу вирощування цибулі порей була у сорту Бартек строку сівби 20 травня – насінин 1362 шт./суцвіття, маса 1000 шт. – 3,4 г, урожай – 4,59 г/рослину (табл. 2). Середня насіннева продуктивність (межах фактору) сортів Казімір і Танго становила 3,50–3,51 г/рослину, а сорту Бартек – 3,86 г/рослину.

Незалежно від досліджуваного сорту, найнижча насіннева продуктивність порею з посівів 20 червня – середня кількість насінин з суцвіття – від 673 шт. (Казімір)

до 983 шт. (Бартек), а урожай відповідно від 2,06 г/рослину до 3,19 г/рослину. Оцінюючи показники насінневої продуктивності цибулі порей за безпересадкового способу вирощування виявлено більший вплив строків сівби (фактор В) – 84–85%, ніж сорту (фактор А) – 5–6% та взаємодії факторів АВ – 9–11%.

Варто відзначити на 8–20% нижчу насінневу продуктивність сортів Танго і Бартек ранішого строку сівби (20 квітня), порівняно з варіантом їх сівби 20 травня, та на 11–13% нижчу контролю. Рослини сорту Казімір найбільшу кількість насіння формували після сівби 20 квітня – 1324 шт./суцвіття. У середньому по фактору В максимальна насіннева продуктивність посівів цибулі порей від 20 травня – 1292 шт. насінин масою 4,27 г/рослину, тоді як у контролі (20 квітня) – нижча відповідно на 100 шт. і 0,37 г. За масою 1000 шт. насінин істотного варіювання не відмічено.

За даними кореляційного аналізу існує середня залежність урожаю насіння цибулі порей від площі листової поверхні рослин у фазі їх бутонізації – $r = 0,64 \pm 0,19$ (рис. 1).

Таблиця 2

Показники насінневої продуктивності сортів цибулі порей безпересадкового способу вирощування залежно від строків сівби, середнє за два роки

Сорт (фактор А)	Строк сівби (фактор В)	Кількість насінин на рослину, шт.	Маса насіння, г/роsl.	Маса 1000 шт. насінин, грам
Казімір	20.04 (контроль)	1324	4,24	3,2
	20.05	1312	4,23	3,2
	20.06	673	2,06	3,1
	Середнє по сорту (А)	1103	3,51	3,2
Танго	20.04	1119	3,67	3,3
	20.05	1203	3,99	3,3
	20.06	905	2,88	3,2
	Середнє по сорту (А)	1076	3,50	3,3
Бартек	20.04	1132	3,79	3,3
	20.05	1362	4,59	3,4
	20.06	983	3,19	3,3
	Середнє по сорту (А)	1159	3,86	3,3
Середнє по строку сівби (В)				
	20.04 (контроль)	1192	3,90	3,3
	20.05	1292	4,27	3,3
	20.06	854	2,71	3,2
Частка впливу факторів, %				
	А	5	6	-
	В	84	85	-
	АВ	11	9	-
	Коефіцієнт варіювання, %	20	21	

Прогнозувати врожай насіння (кг/га) дозволяє наступне рівняння регресії – $y = 0,342x - 262,38$, де x – площа листків (см²/рослину).

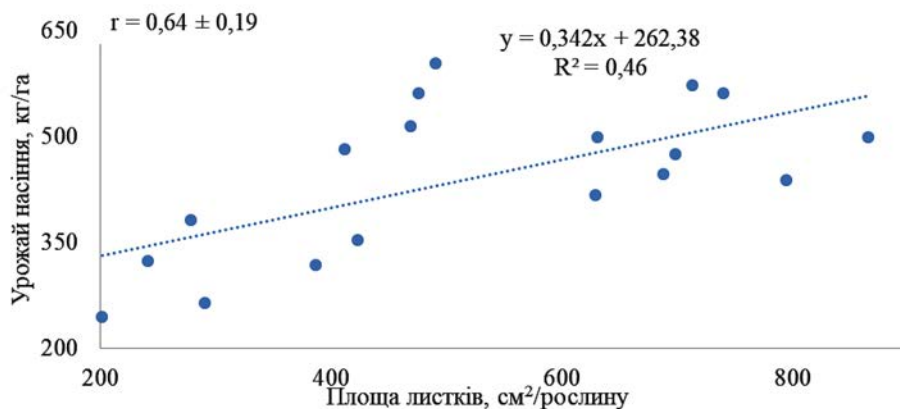


Рис. 1. Кореляційна залежність показників урожаю насіння і площі листків рослин цибулі порей у фазі бутонізації

У середньому за два роки кількість і маса сформованого насіння на рослинах сорту Казімір варіанту сівби 20 травня істотно не відрізнялася від контролю, але внаслідок вищої зимостійкості (86% проти 74% у контролі) одержано на 76 кг/га вищий врожай насіння (табл. 1–3). Для безпересадкового насінництва цибулі порей сортів Танго і Бартек також оптимальним був строк сівби 20 травня, де одержували врожай насіння 572–603 кг/га у 2018 р. і 498–514 кг/га у 2019 р.

У середньому за два роки найвищий врожай формували безпересадкові насінники сорту Бартек варіанту сівби 20 травня – 559 кг/га, що на 113 кг/га більше контролю і на 56 кг/га більше, порівняно з ранішим строком сівби даного сорту. Середня врожайність насіння сорту Танго варіантів сівби 20 квітня і 20 травня була відповідно 468 кг/га і 535 кг/га, перевищуючи контроль на 23 кг/га і 90 кг/га. Істотно нижчий врожай насіння посівів маточних рослин цибулі порей від 20 червня з мінімальним показником 244 кг/га у сорту Казімір в 2019 р.

Незалежно від строків сівби за врожайністю насіння досліджувані сорти ранжувались у такому порядку її зростання: Казімір – 407 кг/га, Танго – 446 кг/га, Бартек – 471 кг/га. Середня врожайність насіння по фактору В зростала у такому порядку: 20 червня – 314 кг/г, 20 квітня – 472 кг/га, 20 травня – 538 кг/га.

Поряд з високим показником коефіцієнта варіювання врожайності насіння – 22–24%, встановлено більший вплив на насінневу продуктивність цибулі порей строків сівби (В) – 92%, тоді як частка впливу сорту (А) була лише 7%.

Висновки і пропозиції. В умовах Лісостепу України для безпересадкового насінництва цибулі порей варто використовувати сорти Бартек і Танго, висівачи насіння для безрозсадного вирощування маточних рослин у другій половині травня, що забезпечуватиме врожайність насіння 535–559 кг/га.

Таблиця 3

Урожай і схожість насіння сортів цибулі порей за безпересадкового способу вирощування залежно від строків сівби, 2018–2019 рр.

Сорт (фактор А)	Строк сівби (фактор В)	Урожай насіння, кг/га			
		2018	2019	середній за два роки	± до контролю
Казімір	20.04 (контроль)	474	417	445	-
	20.05	561	482	521	76
	20.06	264	244	254	-192
	Середнє по сорту (А)	433	381	407	-58
Танго	20.04	498	438	468	23
	20.05	572	498	535	90
	20.06	353	317	335	-110
	Середнє по сорту (А)	474	418	446	74
Бартек	20.04	560	446	503	58
	20.05	603	514	559	113
	20.06	381	323	352	-94
	Середнє по сорту (А)	515	428	471	26
Середнє по строку сівби (В)	20.04 (контроль)	511	434	472	41
	20.05	579	498	538	93
	20.06	333	295	314	-59
НІР _{05AB}		18	13,2	-	-
Коефіцієнт варіювання, %		22	24	23	-

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бутов В.М., Савостяник С.Ю. Урожайність насіння цибулі ріпчастої залежно від строків сівби при безпересадковому вирощуванні в умовах півдня України на краплинному зрошенні. *Зрошуване землеробство*. 2010. Вип. 54. С. 93–97.
2. Агафонов А.Ф., Солдатов Ю.И. Влияние сроков и схем посева, густоты стояния растений на урожайность и семенную продуктивность лука порея. *Гавриши*. 2009. № 1. С. 41–43.
3. Gray D., Steckel J.R.A. The effects of several cultural factors on leek (*Allium porrum* L.) seed production. *J. Hort. Sci.* 1986. № 61 (3). P. 307–313.
4. Барабаш О.Ю. Цибулі і часник. Київ : Урожай, 1985. 70 с.
5. Палкин Ю.Ф., Мокшонов И.М., Раченко М.А. Морозостойчивость лука-порея в Восточной Сибири. *Вестник российской сельскохозяйственной науки*. 2017. № 4. С. 23–24.

6. Thornton M.K., Mohan S.K., Wilson D.O., Beaver, R.G., Colt W.M. Onion and leek seed production. URL: .
 7. Солдатов Ю.И. Совершенствование элементов технологии выращивания семян лука порея в условиях Нечерноземной зоны России : дисс. ... канд. сельскохозяйственных наук : 06.01.05. Москва, 2009. 106 с.
 8. Rusev D., Buchvarov S. Studies on leek seed production. The effect of the seed plant age and planting date on seed productivity. *Gradinarska i Lozarska Nauka*. 1974. № 11 (7). P. 47–53.
 9. Paunero I.E., Corbino G.B., Bazzigalupi O., Uviedo R. Organic seed production of leek (*Allium porrum L.*) in the northeastern of Buenos Aires. Yield components and quality. *Spanish Journal of Agricultural Research*. 2003. № 1 (2). P. 49–54.
 10. Кадиров У. А. Беспересадочный способ получения семян репчатого лука. *Young Scientist*. 2018. № 26. P. 86–88.
 11. Шобутинская Г.А., Ершов И.И. Цветение и завязываемость семян лука порея в условиях юго-запада Украины. *Семеноводство овощных культур* : сборник научных трудов Всерос. НИИ селекции и семеноводства овощных культур под ред. В.Ф. Пивоварова. Москва, 1993. С. 26–30.
 12. Голенко Д.В., Купреенко Н.П. Перспективы семеноводства лука порея (*Allium porrum L.*) в Беларуси. *Современные технологии сельскохозяйственного производства*: сборник научных статей по материалам XX Международной научно-практической конференции. Гродно : ГГАУ, 2017. С. 173.
 13. Казакова А.А. Лук. Ленинград : Колос, 1970. С. 312–316.
 14. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. [Чинний від 2002-12-28]. Київ : Держстандарт України, 2003. 173 с.
 15. ДСТУ-2240-93. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови [Чинний від 1993-09-09]. Київ : Держстандарт України, 1993. С. 35.
-