

ПОСІВНА ЯКІСТЬ НАСІННЯ СОЇ ЗА РІЗНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

ВОЖЕГОВА Р.А. – доктор сільськогосподарських наук, професор,
член-кореспондент Національної академії аграрних наук України

<https://orcid.org/0000-0002-3895-5633>

БОРОВИК В.О. – кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник

<https://orcid.org/0000-0003-0705-2105>

БІДНИНА І.О. – кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник

<https://orcid.org/0000-0001-8351-2519>

ШКОДА О.А. – кандидат сільськогосподарських наук

<https://orcid.org/0000-0003-4939-0399>

РУБЦОВ Д.К. – науковий співробітник

<https://orcid.org/0000-0002-9776-0844>

Інститут зрошувального землеробства
Національної академії аграрних наук України

Постановка проблеми. Добитися рекордних врожайні насіння сої з високими якісними показниками можливо за умови створення та ведення науково обґрунтованого насінництва нових середньостиглих сортів на фоні оптимального технологічного забезпечення. Тому вивчення особливостей насінництва сортів сої нового покоління з визначенням основних оптимальних параметрів агротехнічних елементів вирощування є актуальним і важливим, оскільки дозволяє проводити пошук шляхів активізації процесу максимальної реалізації їх генетичного потенціалу. Вирішення цієї проблеми сприятиме підвищенню виходу кондиційного насіння й ефективного його впровадження в умовах зрошення Південного Степу України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В.О. Матушкін із колегами стверджують, що високі врожайні насіння можливо отримати за оптимальної для зони густоти, забезпеченості вологою та поживними речовинами [1]. Інші науковці доводять, що для конкретних ґрунтово-кліматичних умов оптимальною для кожного сорту є така густина рослин, яка забезпечує максимальну фотосинтетичну і симбіотичну їх діяльність і формування високого врожаю насіння [2].

Водночас деякі дослідники дотримуються положення, що для створення насіння з добрими урожайними властивостями доцільно застосовувати відносно невисокі норми висіву, внаслідок чого формується більше насіння, що забезпечує вищий урожай [3]. Однак, як стверджують інші вчені, не завжди велике насіння є найкращим. Часто воно має пухку анатомічну структуру з порушенням співвідношенням між зародком і ендоспермом [4]. Результати досліджень В.Ф. Петриченко, А.О. Бабич, С.І. Колісник доводять, що лише оптимальне співвідношення всіх компонентів структури врожаю на фоні раціонального співвідношення агротехнічних прийомів забезпечує високу продуктивність рослин сої [5; 6].

Мета. Визначити закономірності формування кондиційного насіння нового середньостиглого сорту сої Святогор за умов Півдня України залежно від оптимізації густоти рослин і доз азотного добрива, тобто від факторів, які є базовими склад-

никами в сучасних моделях технології на зрошуваних землях Півдня України.

Матеріали та методика досліджень. Матеріалом для досліджень слугували дози азотних добрив, густина посіву, урожайність кондиційного насіння. Методи: польовий, розрахунковий, вимірювально-ваговий.

Польові та лабораторні дослідження проводились протягом 2016–2018 рр. за методикою з дослідної справи на поливних землях Інституту зрошувального землеробства НААН [7]. Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньосуглинковий слабо солонцюватий при глибокому рівні залягання ґрунтових вод. Дослід двофакторний: фактор А – густина рослин (300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 (тис.), 1 млн шт./га насіння); фактор В – дози азотних добрив (без удобрення, N₃₀, N₆₀). Повторення чотириразове з розміщенням варіантів методом рендомізованих розщеплених ділянок. Площа посівних ділянок 22 м², облікова – 18,5 м².

Агротехнічні умови проведення досліджень загальноприйнятні для південного регіону України, окрім варіантів, які вивчалися. Попередник – озима пшениця. Удобрення вносили під передпосівну культивуацію згідно зі схемою досліді. Сівбу проводили сівалкою СКС – 6–10. Роки досліджень за градацією сумарного випаровування належали до сухих, із сильною ґрунтовою і повітряною посухою. ГТК знаходився в межах 0,5–0,7. Тому вирощування сої в зоні Південного Степу України було можливим лише із проведенням поливів. Поливали ДДА–100 МА нормою 450–500 м³/га. Боротьбу з бур'янами проводили шляхом внесення ґрунтового гербіциду Харнес (2–3 л/га) відразу після сівби з послідуочим коткуванням, у червні – обробкою посівів страховим гербіцидом Пікадор (1 л/га). Урожай збирали поділяночно селекційним комбайном «Сампо-130».

Метеорологічні умови в роки проведення досліджень достатньою мірою відобразили характеристику Південного Степу України, що дозволило одержати достовірні експериментальні дані, сформулювати висновки і дати рекомендації виробництву для цих умов.

Результати досліджень. Ефективне впровадження у виробництво нового високопродуктивного сорту можливе лише насінням, яке відповідає посівним якостям. Посівні якості насіння за прийнятою термінологією – це сукупність біологічних і господарських ознак і властивостей, що характеризують придатність певної культури до сівби [8–11].

Головними критеріями оцінки насінневого матеріалу сої є вихід кондиційного насіння та такі посівні якості, як маса 1 000 насінин, енергія проростання, схожість.

Вихід кондиційного насіння у досліді залежно від різної дози азотних добрив і густоти рослин коливався від 68,4% до 71,5%. Щодо впливу за-

стосування азотного добрива спостерігається чітка залежність: зі збільшенням дози вихід кондиційного насіння підвищується незалежно від щільності стояння рослин. Так, на контрольному варіанті (без добрив) ці показники знаходилися в межах 70,2–68,4% ы на фоні N₃₀ – 70,5–68,8%, за внесення N₆₀ – 70,6–68,0%. Показники виходу кондиційного насіння були більшими за густоти посіву сої, яка знаходилася у діапазоні від 300 до 600 тис. шт./га, ніж за 700 тис. шт./га – 1 млн шт./га. Зменшення виходу кондиційного насіння з підвищенням густоти рослин пояснюється формуванням на цих ділянках малої маси 1 000 насінин, що під час очищення вибраковується (табл. 1).

Таблиця 1 – Вихід кондиційного насіння середньостиглого сорту сої Святогор залежно від різної дози азотних добрив і густоти посіву, % (середнє за 2016–2018 рр.)

Рівні мінерального живлення (фактор А)	Густота стояння рослин, тис. шт./га (фактор В)								Vm, %
	300	400	500	600	700	800	900	1 000	
Без добрив	70,2	70,2	70,4	70,8	69,7	69,0	69,0	68,4	5,1
N ₃₀	70,5	70,6	70,6	71,3	70,0	69,6	69,4	68,8	8,2
N ₆₀	70,6	70,7	70,8	71,5	70,4	70,1	69,7	69,0	6,7
Vpf, %	2,7	2,6	2,2	2,2	2,9	3,1	3,4	3,6	

Незважаючи на менші показники виходу кондиційного насіння за щільності рослин 700 тис. шт./га – 1 млн рослин/га, загальна його врожайність на цих варіантах була більшою, ніж за 300–500 тис. шт./га за рахунок більшої кількості рослин на одиницю площі.

Серед досліджуваних густот рослин у середньому за фактором на фоні N₃₀ та N₆₀ ділянки зі щільністю посіву 600 тис. шт./га забезпечили найбільший вихід кондиційного насіння – 71,3–71,5% порівняно з іншими густотами (рис. 1).

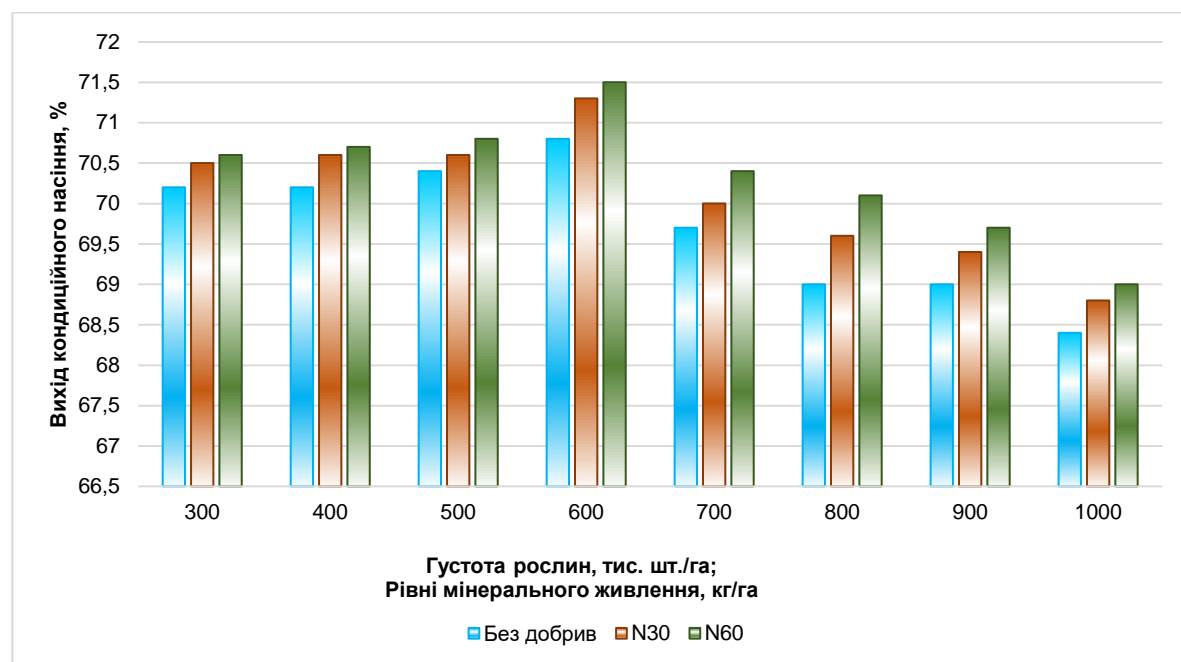


Рис. 1. Вихід кондиційного насіння залежно від доз азотних добрив і густоти рослин, % (середнє за 2016–2018 рр.)

Коефіцієнт фенотипової варіації (Vpf,%) виходу кондиційного насіння середньостиглого сорту сої Святогор за густотою стояння рослин на ділянці був незначним і коливався в межах 2,2–3,6%.

Значно більшою була модифікаційна мінливість (Vm,%) сорту сої за впливу азотного добрива, яка сягала 5,1–8,2%, що вказує на перева-

ги технологічного регулювання виходу кондиційного насіння цим агротехнічним заходом.

Якість посівного матеріалу визначає величина коефіцієнта розмноження насіння. Найвищим цей показник був у варіантах із щільністю рослин 300 тис. шт./га (44–49) і, навпаки, найменший (14–17) мали ділянки з густотою 900 тис. – 1 млн. шт. рослин/га на фоні N₃₀ та N₆₀ (табл. 2).

Таблиця 2 – Коефіцієнт розмноження кондиційного насіння сої сорту Святогор залежно від досліджуваних факторів (середнє за 2016–2018 рр.)

Рівні мінерального живлення (фактор А)	Густота стояння рослин (фактор В)								Vm, %
	300	400	500	600	700	800	900	1 млн	
Без добрив	36	26	24	20	15	13	11	10	19,0
N ₃₀	44	33	27	30	22	16	15	14	25,4
N ₆₀	49	37	34	29	25	21	17	15	46,2
Vpf, %	19,7	17,2	15,5	15,2	17,4	18,4	19,9	20,4	

Це пояснюється значним зниженням маси 1 000 насінин при підвищенні щільності посіву. Так, маса 1 000 насінин за густоти

300 тис. шт./га знаходилася у межах 181–185 г, а за 1 млн. шт./га – 171–173 г відповідно (табл. 3).

Таблиця 3 – Посівні якості кондиційного насіння середньостиглого сорту сої Святогор залежно від досліджуваних факторів (середнє за 2016–2018 рр.)

Рівні мінерального живлення (фактор А)	Густота рослин, тис. шт./га (фактор В)	Маса 1 000 насінин, г	Енергія проростання, %	Польова схожість, %
Без добрив	300	231,7	89,5	76,5
	400	230,4	89,3	76,5
	500	227,8	89,0	77,4
	600	222,7	89,8	76,7
	700	221,4	86,8	75,9
	800	220,2	85,5	75,7
	900	218,9	84,9	75,8
	1 000	218,9	84,7	75,1
N ₃₀	300	234,2	90,2	85,2
	400	231,7	90,0	85,3
	500	229,1	90,1	85,8
	600	226,6	90,0	85,7
	700	225,3	87,1	81,6
	800	222,7	86,0	80,5
	900	220,2	85,1	78,2
	1000	220,2	85,6	77,9
N ₆₀	300	236,8	90,3	85,4
	400	234,2	89,2	85,4
	500	231,7	90,3	85,9
	600	229,1	90,1	85,8
	700	226,6	87,4	81,8
	800	224,0	86,2	80,7
	900	222,7	85,9	78,5
	1000	221,4	85,7	78,1
НІР ₀₅			0,3	0,3

Високою була фенотипова варіація сорту (Vpf = 15,2–20,4%) за різної щільності посіву та модифікаційна мінливість (Vm = 19,0–46,2%) на фоні азотного живлення, що вказує на можливості регулювання коефіцієнта розмноження сорту азотним живленням і щільністю посіву.

На удобрених ділянках коефіцієнт розмноження кондиційного насіння був значно вищим, ніж на варіантах, де добриво не застосовували (рис. 2).

Найбільш негативна реакція рослин сорту сої Святогор на густоту виявилася на ділянці, де щільність складала 900 тис. – 1 млн рослин/га без застосування добрива: коефіцієнт розмноження знаходився в межах 11–10, на фоні добрива він підвищувався до 15–14 і до 17–15.

Велике значення у формуванні врожаю має маса 1 000 насінин. Від маси 1 000 насінин і запасів поживних речовин в ендоспермі залежить роз-

виток сходів рослин. Застосування високоякісного насіння дозволяє за інших рівних умов отримати по 3–5 ц/га приросту врожаю. У наших дослідженнях маса 1 000 насінин змінювалася залежно від щільності посіву та доз азотних добрив (рис. 3).

Найбільшими були показники маси 1 000 насінин за густоти рослин 300 тис. шт./га, які зменшувалися із підвищенням кількості рослин/га: на неудобреному фоні від 231,7 до 222,7 г, на фоні N₃₀ – від 234,2 до 226,6 г і за внесення N₆₀ від 236,8 до 229,6 г, коефіцієнт кореляції $r = -0,92$. Але суттєве зменшення спостерігалось зі зниженням густоти від 700 тис. рослин/га до 1 млн шт./га. Воно складало 6,0–6,5% на удобреному фоні за щільності 1 млн рослин/га порівняно з варіантом 300 тис. рослин/га. Кращі показники маси 1 000 насінин отримали на ділянках із густотою 300–600 тис. рослин/га.

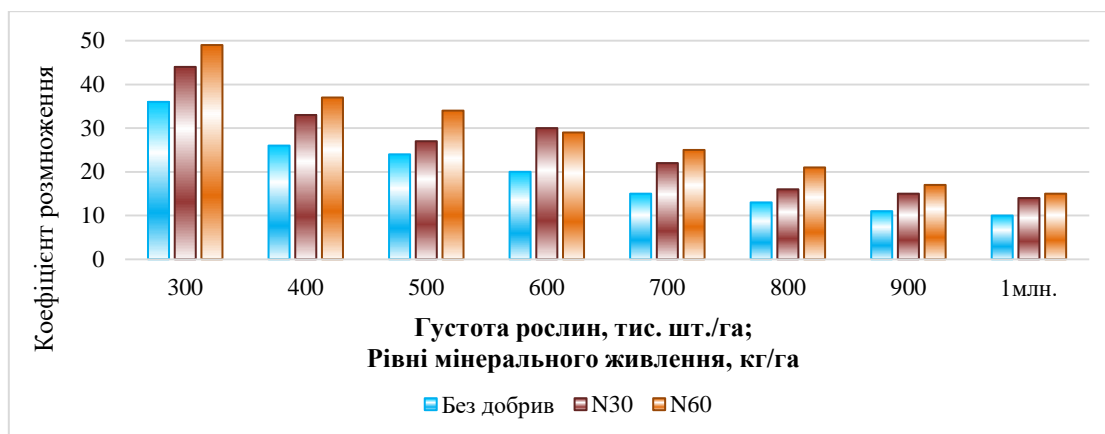


Рис. 2. Коефіцієнт розмноження кондиційного насіння залежно від фону живлення та щільності посіву (середнє за 2016–2018 рр.)

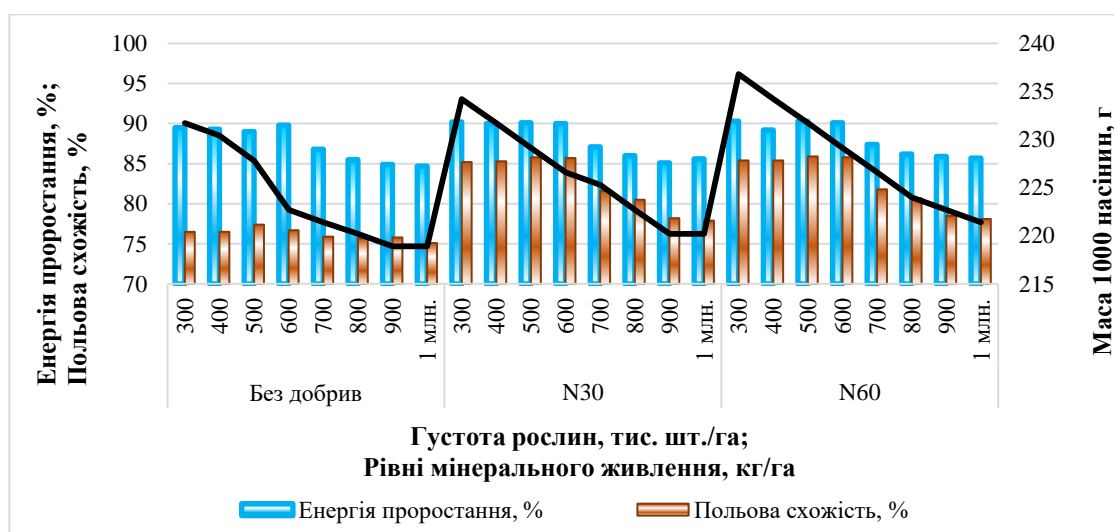


Рис. 3. Посівні якості кондиційного насіння середньостиглого сорту сої Святогор залежно від досліджуваних факторів (середнє за 2016–2018 рр.)

Спостереження за енергією проростання кондиційного насіння у середньостиглого сорту сої Святогор показало, що цей показник відрізнявся за варіантами із застосуванням добрив і за різною густотою рослин на одиницю площі та знаходився в межах 84,7–90,3%. Енергія проростання насіння була високою 90,1–90,3% на ділянках із більш великою масою 1 000 насінин, тобто у варіантах із густотою від 300 до 600 тис. рослин/га, коефіцієнт кореляції $r = -0,90$.

Установлена зворотна залежність між польовою схожістю насіння та густотою рослин. Меншу польову схожість насіння отримано на ділянках із підвищеною густотою посіву 1 млн рослин/га, коефіцієнт кореляції $r = -0,53$, оскільки на цих ділянках було сформовано насіння з малою масою 1 000 штук 171–173 г порівняно з густотою 300 тис. шт/га, де маса 1 000 насінин знаходилася на рівні 181–185 г. Схожість насіння середньостиглого сорту сої Святогор була на рівні 85,2–85,7% на фоні N₃₀ у розрізі густоти 300–600 тис. рослин/га та 85,4–85,8% на фоні N₆₀, що відповідає стандартам на посівні якості насіння сої. Кращими показниками схожості насіння володіли ділянки, де висівалося насіння з високою масою 1 000 насінин.

Висновки. Отже, на посівні властивості насіння середньостиглого сорту сої Святогор значно впливали як густота посіву, так і застосування азотних добрив. Кращими посівними якостями насіння володіли рослини сої, яке формувалося на ділянках з оптимальною густотою рослин не більше 600 тис. шт./га на фоні застосування азотних добрив.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Матушкін В.О., Магомедов Р.Д., Мошкова О.М. Сорти сої і їх агробіологічні особливості вирощування. Харків : Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, 2006. 60 с. doi.org/10.30835/2413-7510.2013.54094.
2. Шевніков М.Я. Способи сівби і норми висіву сої в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2004. № 3. С. 79–84.
3. Соя. Биология и технология возделывания / под. ред. В.Ф. Баранова и В.М. Лукомца. Краснодар, 2005. 435 с.
4. Адамень Ф.Ф., Вергунов В.А., Лазар П.Н., Вергунова И.Н. Агробиологические особенности возделывания сои в Украине. Київ : Аграрна наука, 2006. 456 с.

5. Петриченко В.Ф., Бабич А.О., Колісник С.І., Петриченко Н.М. та ін. Наукові основи сучасних технологій вирощування високобілкових культур. *Вісник аграрної науки*. 2003. № 10 (спецвипуск). С. 15–19.

6. Awatif S., Ali and Alaaeldin A Elozeiri Metabolic Processes During Seed Germination. December 6th 2017. doi.org/10.5772/intechopen.70653.

7. Вожегова Р.А., Лавриненко Ю.О., Малярчук М.П. та ін. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / за ред. Р.А. Вожегової. Херсон : Гринь Д.С., 2014. 286 с.

8. Заець С.О., Нетіс В.І., Куц Г.М., Степанова І.М. Вплив різних технологічних заходів на якість насіння сої в умовах зрошення. *Зрошуване землеробство*. 2017. № 68. С. 61–64.

9. Copeland L.O., McDonald M.B. Principles of seed science and technology. Issue 6, 1 June 2002. P. 798. doi.org/10.1093/aob/mcf127.

10. Zewdie B., Yantai G., Abdoul Abdoul Aziz N. Quality Seed Production. Chapter from book Lentil : An ancient crop for modern times. P. 349–383. doi.org/10.1007/978-1-4020-6313-8_21.

11. Alan Mario Zuffo, Fábio Steiner, Joacir Mario Zuffo Júnior and ather Quality of soybean seeds in response to nitrogen fertilization and inoculation with *Bradyrhizobium japonicum*. On-line version. *Pesqui. Agropecu. Trop.* vol. 48 no.3 Goiânia July/Dec. 2018 doi.org/10.1590/1983-40632018v4851638.

REFERENCES:

1. Matushkin, V.O., Mahomedov, R.D., Moshkova, O.M. (2006). Sorty soi i yikh ahrobiolohichni osoblyvosti vyroshchuvannya [Soybean varieties and their agrobiological features of cultivation]. Kharkiv: Instytut roslynnytstva im. V.Ya. Yurieva, 60. doi.org/10.30835/2413-7510.2013.54094 [in Ukrainian].

2. Shevnikov, M.Ya. (2004). Sposoby sivy i normy vysivu soi v umovakh Livoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Methods of sowing and sowing rates of soybeans in the conditions of the Left Bank Forest Steppe of Ukraine]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii – Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, 3, 79–84 [in Ukrainian].

3. Soya. *Biologiya i tekhnologiya vozdelevaniya* [Soya. Biology and cultivation technology]. (2005). Krasnodar [in Russian].

4. Adamen, F.F., Vergunov, V.A., Lazar P.N., Vergunova, I.N. (2006). *Agrobiologicheskiye osobnosti vozdelevaniya soi v Ukraine* [Agrobiological features of soybean cultivation in Ukraine]. Kyiv: Agrarian science [in Russian].

5. Petrychenko, V.F., Babych, A.O., Koli-snyk, S.I., Petrychenko, N.M. et al. (2003). *Naukovi osnovy suchasnykh tekhnolohii vyroshchuvannya vysokobilkovykh kultur* [Scientific bases of modern technologies of cultivation of high protein crops]. *Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of agrarian science*, 10, 15–19 [in Ukrainian].

6. Awatif, S., Ali and Alaaeldin, & Elozeiri, A. (2017). Metabolic Processes During Seed Germination. December 6th. doi.org: 10.5772/intechopen.70653 [in English].

7. Vozhehova, R.A., Lavrynenko, Yu.O., Maliar-chuk, M.P. (2014). *Metodyka polovykh i laboratornykh doslidzhen na zroshuvanykh zemliakh* [Methods of field and laboratory research on irrigated lands]. Kherson. [in Ukrainian].

8. Zayets, S.O., Netis, V.I., Kuts, H.M., Stepanova, I.M. (2017). *Vplyv riznykh tekhnolohichnykh zakhodiv na yakist nasinnya soi v umovakh zroshennya* [Influence of various technological measures on the quality of soybean seeds in irrigation conditions]. *Zroshuvane zemlerobstvo – Irrigated agriculture*, 68, 61–64 [in Ukrainian].

9. Copeland, L.O., McDonald, M.B. (2002). Principles of seed science and technology. 4th edn. 6, 1, 798. doi.org/10.1093/aob/mcf127 [in English].

10. Zewdie, B., Yantai, G., Abdoul, Aziz N. Quality Seed Production. Chapter from book *Lentil: An ancient crop for modern times*, 349–383 doi.org 10.1007/978-1-4020-6313-8_21 [in English].

11. Zuffo, Alan Mario, Steiner, Fábio, Zuffo Júnior, Joacir Mario (2018). Quality of soybean seeds in response to nitrogen fertilization and inoculation with *Bradyrhizobium japonicum*. On-line version ISSN 1983-4063. *Pesqui. Agropecu. Trop. Goiânia July/Dec*, 48, 3, doi.org/10.1590/1983-40632018v4851638 [in English].

УДК 633.11 + 631.14:631.53.01:631.8:631.67

DOI <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2020.73.32>

ЕЛЕМЕНТИ СТРУКТУРИ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО ТА ЇХ ВПЛИВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КОНДИЦІЙНОГО НАСІННЯ

ЗАЄЦЬ С.О. – кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник

<https://orcid.org/0000-0001-7853-7922>

ФУНДИРАТ К.С. – науковий співробітник

<https://orcid.org/0000-0001-8343-2535>

ОНУФРАН Л.І. – кандидат сільськогосподарських наук

<https://orcid.org/0000-0001-6247-4920>

Інститут зрошуваного землеробства

Національної академії аграрних наук України

Постановка проблеми. Формування зернової та насінневої продуктивності рослин здійснюється під впливом абіотичних, біотичних і антропогенних чин-

ників. На перший ряд чинників ми прямого впливу не маємо, а можемо лише дещо нівелювати їх завдяки дії антропогенних чинників. А саме в кожному госпо-