

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗРОШУВАНОВОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

РУБЦОВ ДАНИЛО КОСТЯНТИНОВИЧ

УДК 631.53.01:633.34:631.67(477.7)

**ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ СОРТОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ФАКТОР
ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ТА ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ НАСІННЯ
СОЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ**

06.01.05 «Селекція і насінництво»

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Херсон – 2020

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Інституті зрошуваного землеробства НААН упродовж 2016–2018 рр.

Науковий керівник: доктор сільськогосподарських наук, професор,
член-кореспондент НААН
Вожегова Раїса Анатоліївна,
Інститут зрошуваного землеробства НААН
України, директор

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор
Жуйков Олександр Геннадійович,
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний
університет» МОН України, професор кафедри
землеробства

кандидат сільськогосподарських наук
Коблай Світлана Володимирівна,
Селекційно-генетичний інститут –
Національний центр насіннезнавства та
сортовивчення НААН, старший науковий
співробітник відділу селекції, генетики та
насінництва бобових культур

Захист відбудеться «18» серпня 2020 р. о 10 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 67.379.01 при Інституті зрошуваного землеробства НААН за адресою: 73483, м. Херсон, сел. Наддніпрянське, Інститут зрошуваного землеробства НААН.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Інституту зрошуваного землеробства НААН за адресою: 73483, м Херсон, сел. Наддніпрянське, Інститут зрошуваного землеробства НААН

Автореферат розісланий «18» липня 2020 р.

Вчений секретар спеціалізованої
вченої ради, кандидат с.-г. наук



Л.В. Бояркіна

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Обґрунтування вибору теми досліджень. Соя – одна з найбільш рентабельних культур у світі. Жодна країна Європи не має таких можливостей для нарощування виробництва цієї культури, як Україна – з її родючими ґрунтами, сприятливим кліматом, потужним науковим потенціалом, сортами нового покоління, новітніми технологіями.

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

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота є складовою частиною досліджень відділу селекції Інституту зрошуваного землеробства НААН згідно наукової тематики 14.01.03.04.Ф «Розробити наукові основи, створити і впровадити нові високопродуктивні сорти сої інтенсивного типу для умов зрошення з високими азотфіксуючою та адаптаційною здатністю» (номер державної реєстрації 0111U002674).

Мета і завдання дослідження. Визначити закономірності формування врожаю кондиційного насіння нового середньостиглого сорту сої Святогор в умовах зрошення Південного Степу України залежно від оптимізації густоти рослин та доз азотного добрива.

Для досягнення поставленої мети були сформовані наступні **завдання**:

- визначити роль генетичних ресурсів у селекційному процесі;
- виділити цінні зразки за господарськими та морфологічними ознаками;
- дослідити вихідний матеріал для селекції середньостиглих сортів сої;
- оцінити новий створений сорт в екологічному сортовипробуванні;
- встановити особливості формування насінневої продуктивності середньостиглого сорту;
- визначити врожайність насіння залежно від тривалості періоду вегетації на фоні досліджуваних чинників;
- дослідити посівні якості насіння сої за різних заходів вирощування;
- встановити насінневу продуктивність залежно від процесу росту й розвитку рослин: формування надземної маси, площі листкової поверхні, фотосинтезу;
- дослідити формування елементів продуктивності у середньостиглого сорту сої Святогор залежно від технологічних заходів вирощування;
- визначити врожайність і вихід кондиційного насіння сої сорту Святогор, його посівні властивості;

- дати економічну оцінку виробництва кондиційного насіння сої середньостиглого сорту Святогор на зрошуваних землях півдня України за оптимального технологічного забезпечення.

Об'єкт досліджень: процеси росту, розвитку, фотосинтетична діяльність, формування насінневої продуктивності сорту сої Святогор на поливних землях Південного Степу України.

Предмет досліджень: особливості селекції сої, формування врожайності кондиційного насіння середньостиглого сорту сої за оптимізації елементів технології вирощування в умовах зрошення Південного Степу України.

У роботі використані наступні **методи досліджень:**

- *історичної ретроспективи* – аналіз селекційного процесу культури в Україні;
- *польовий* – для визначення урожайності;
- *розрахунковий* – для оптимізації дози мінеральних добрив;
- *вимірально-ваговий* – для встановлення висоти рослин, площі листкової поверхні і фотосинтетичних показників, сухої речовини, структури врожаю рослин;
- *лабораторний* – проведення аналізів хімічного складу насіння;
- *розрахунково-порівняльний* – для оцінки економічної ефективності технології вирощування сої;
- *математично-статистичний* – для проведення дисперсійного аналізу та статистичної обробки даних з метою оцінки достовірності отриманих результатів досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в теоретичному обґрунтуванні особливості селекції та насінництва нового сорту сої Святогор в умовах зрошення південного регіону України.

Уперше у зрошуваних умовах Південного Степу України:

- визначені та виділені нові зразки з колекції за господарсько-цінними ознаками для використання в подальшому селекційному процесі, зроблена оцінка вихідному матеріалу;
- встановлені особливості насінництва сорту сої нового покоління за різної густоти посіву та фону азотного живлення;
- визначено вплив досліджуваних факторів на фотосинтетичний потенціал, урожайність кондиційного насіння, структурних елементів продуктивності;
- досліджено динаміку зміни коефіцієнта розмноження насіння залежно від агротехнологічних факторів;
- на основі кореляційного аналізу доведено вплив елементів технології вирощування на врожайність та посівні якості насіння сої;
- визначено економічну ефективність розроблених елементів вирощування середньостиглого сорту сої Святогор на насіння.

Удосконалені елементи технології вирощування середньостиглого сорту сої Святогор, що надало можливості збільшити урожайність і вихід кондиційного насіння та підвищити коефіцієнт його розмноження;

Набули подальшого розвитку наукові положення щодо особливостей насінництва середньостиглого сорту сої Святогор залежно від густоти посіву та доз азотного добрива в умовах Південного Степу України.

Практичне значення одержаних результатів. Встановлено, що за дефіциту кондиційного насіння середньостиглого сорту сої Святогор та необхідності його швидкого розмноження необхідно формувати густоту 300 тис. рослин на гектар на фоні застосування 60 кг/га (N_{60}) азотного добрива, що дозволяє підвищити коефіцієнт розмноження до 49.

Для отримання більшого виходу кондиційного насіння середньостиглого сорту сої та стабільного врожаю на рівні 4,32 т/га необхідно висівати нормою висіву з розрахунку отримання густоти рослин перед збором врожаю 600 тис. рослин/га на фоні N_{30} .

Розроблені рекомендації щодо прискореного розмноження сорту сої Святогор і ефективного його впровадження.

Рекомендована технологія пройшла перевірку в ДПДГ «Асканійське» Херсонської області на площі 3,0 га та ДПДГ «Каховське» Херсонської області на площі 2,0 га. Результати впровадження підтвердили високу ефективність запропонованих елементів технології, додатковий прибуток становив 18,65 та 17,18 тис. грн./га, відповідно.

Особистий внесок здобувача. Особисто автором опрацьовано та узагальнено наукові джерела за темою дисертації, виконані польові та лабораторні дослідження, зроблено аналіз результатів, їх систематизацію, узагальнення та статистичну обробку, проведено розрахунок економічної ефективності вирощування нового середньостиглого сорту сої Святогор, обґрунтовано висновки для практичного використання.

Апробація результатів досліджень. Результати проведених досліджень 2016–2018 рр. були обговорені на засіданнях вченої ради Інституту зрошуваного землеробства НААН та отримали позитивну оцінку на: Міжнародній науково-практичній конференції «Наукові основи створення інноваційної продукції у рослинництві» (Інститут овочівництва і баштанництва НААН, 2017); Міжнародній науково-практичній конференції молодих учених «Інноваційні розробки молоді – агропромислому виробництву» (м. Херсон, 2017); Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Стан і перспективи розвитку селекції в умовах змін клімату» (м. Херсон, 2018); Міжнародній науково-практичній конференції молодих учених «Інноваційні розробки молоді – сучасному землеробству» (м. Херсон, 2018); II Міжнародній науково-практичній конференції «Розвиток аграрної галузі та впровадження наукових досліджень у виробництво» (Миколаїв НАУ, 2019); Міжнародній науково-практичній конференції молодих учених «Інноваційні розробки в сільськогосподарській галузі – наукові пошуки молоді» (Херсон, 2019).

Публікації. За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 13 наукових праць, у тому числі 5 статей у фахових виданнях України, 1 стаття у закордонному виданні, 6 матеріалів конференцій, тез та статті в інших наукових виданнях, 1 заявка на патент.

Структура та обсяг дисертаційної роботи. Дисертаційна робота викладена на 183 сторінках комп'ютерного набору (основний текст дисертаційної роботи становить 173 сторінки) і складається зі вступу, шести розділів, висновків, рекомендацій, 9 додатків і списку використаних джерел (223 найменувань). Дана робота містить 29 таблиць і 39 рисунків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

РОЛЬ СОРТУ ТА ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

ВИРОБНИЦТВА НАСІННЯ СОЇ (огляд літератури)

В огляді наукової літератури висвітлені результати аналізу вітчизняних і закордонних наукових праць за темою дисертації. Розглянуті питання про значення сорту в підвищенні врожайності та якості насіння сої, його технологічне забезпечення. Особлива увага звернена на напрями в селекції сої в Інституті зрошуваного землеробства НААН. Виявлено, що максимальні врожаї насіння в умовах Південного Степу можна отримати при створенні та впровадженні сортів середньостиглої групи стиглості. Щоб максимально реалізувати генетичний потенціал нового сорту, необхідно вести науково обґрунтоване його насінництво. Тому дослідження особливостей селекції та насінництва середньостиглого сорту сої нового покоління Святогор на фоні основних оптимальних параметрів технологічного забезпечення вирощування є актуальним та важливим.

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дисертація представлена матеріалами наукової роботи, виконаної впродовж 2016–2018 рр. Дослідження проводились на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН у відділі селекції відповідно до загальноприйнятих методик польових досліджень та методичних рекомендацій для умов зрошення.

Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньосуглинковий слабосолонцюватий. Темно-каштанові ґрунти займають 85% території підзони Південного Степу. В орному шарі темно-каштанових ґрунтів міститься 2,3% гумусу, кількість його з глибиною зменшується. Реакція ґрунтового розчину верхніх шарів близька до нейтральної або слабо лужна (рН 6,9–7,4), вниз по профілю зазвичай зростає. Середній вміст в шарі ґрунту 0-50 см нітратного азоту - 1,3, рухомого фосфору - 3,1 та обмінного калію - 33,2 мг/100 г ґрунту.

Клімат Південного Степу України посушливий, континентального типу, характеризується недостатньою кількістю атмосферних опадів та їх нерівномірним розподілом протягом року, низькою відносною вологістю повітря, теплою осінню та зимою, а також тривалим безморозним періодом. Тривалість вегетаційного періоду складає 210-230 днів, сума активних температур повітря (вище +10,0°C) становить 3200-3500°, середньорічна температура повітря коливається в межах 9,7-11,7°C, найбільш спекотливого місяця (липня) 23,1°C і найбільш холодного місяця (січня) - мінус 3,0°C.

Максимальна температура влітку досягає 37-42°C, мінімальна взимку - 29-35°C. Тому зона Південного Степу України за термічним режимом, родючістю ґрунтів спроможна забезпечити одержання високих та стабільних урожаїв сої різних груп стиглості за умови зрошення.

Матеріалом для досліджень слугував середньостиглий сорт сої Святогор, занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2014 року і рекомендований для вирощування в зоні Степу.

У дослідях застосовувалась загальноприйнята технологія вирощування сої на зрошуваних землях півдня України, крім елементів, які досліджувались.

Дослід двофакторний: фактор А – дози азотних добрив (без удобрення, N₃₀, N₆₀), фактор В – норма висіву з розрахунку отримання густоти рослин перед збором врожаю 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000 тис. шт./га. Норму висіву визначали з урахуванням посівної придатності насіння. В якості добрива використовували аміачну селітру – 34,6 % д. р.

Повторення чотириразове з розміщенням варіантів методом рендомізованих ділянок. Площа посівних ділянок 22 м², облікова – 18,5 м². Досліди проведені в умовах зрошення.

Польову схожість, густоту стояння рослин та фенологічні спостереження визначали, використовуючи методику польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях (Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., Малярчук М. П. та ін., 2014). Величину листового апарату, чисту продуктивність фотосинтезу, фотосинтетичний потенціал визначали за методикою, описаною Ничипоровичем А.О. [1966, 1967], елементи структури врожаю сої – за методикою державного сортовипробування (1971). Результати обліку врожаю обробляли методами дисперсійного, кореляційного, статистичного аналізу з використанням персонального комп'ютера та програмно-інформаційних комплексів MS «Excel» та "Agrostat" (Ушкаренко В. О., Вожегова Р. А., Голобородько С. П., Коковіхін С. В., 2013). Посівні властивості насіння визначали згідно стандарту України (ДСТУ 4138-2002) «Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості».

СЕЛЕКЦІЙНЕ ЗНАЧЕННЯ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ РОСЛИН ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ

Досліджені генетичні ресурси сої як вихідний матеріал для подальшої селекції. Встановлені зв'язки між основними цінними господарськими ознаками сої, зокрема між продуктивністю і висотою рослини, кількістю бобів і насінин, бічними гілками і продуктивними вузлами, які залучали для створення нового сорту сої.

Використання генетичних ресурсів культури у створенні нових сортів сої. Для створення нових сортів сої впродовж 2016-2018 рр. залучено до вивчення 28 нових зразків. Внаслідок науково-дослідної роботи з генофондом виділені джерела за комплексом цінних ознак: сорти сої Перлина, Самородок – за ультраскоростиглістю та врожайністю. Тривалість періоду сходи – повна

стиглість у них 98 – 100 діб, а врожайність – 346 – 367 г/м², що на 58 – 79 г/м² більше, ніж у стандартного сорту Діона.

У досліджуваних зразків вклад окремої кількісної ознаки у формування продуктивності різнився від слабкої до істотної. Загальним для всіх сортів був найбільш тісний зв'язок між кількістю насінин на рослині та продуктивністю, який знаходився в межах $r = 0,76 - 0,98$ (табл. 1), за винятком сорту Тріада. Тісний кореляційний зв'язок між продуктивністю і кількістю вузлів встановлено для сорту UD0202688 Самородок $r = 0,91$, між продуктивністю і діаметром першого міжвузля $r = 0,93$ – для сорту UD02092692 Феєрія.

Таблиця 1

Кореляції маси насіння з рослини з елементами продуктивності досліджуваних зразків сої

Номер Національного каталогу, назва сорту	Кореляція між масою насіння з рослини та								
	висотою рослини	кількістю		діаметром 1-го міжвузля	кількістю			всього насіння з рослини, шт.	
		вузлів	бічних гілок		бобів на головному стеблі	бобів на бічних стеблах	насіння на головному стеблі		насіння на бічних стеблах
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UD0201956, Діона, стандарт	0,22	0,52	0,15	0,31	0,48	0,35	0,41	0,37	0,92
UD02082722, Златослава	0,10	0,50	0,12	0,27	0,45	0,37	0,36	0,40	0,91
UD02092692, Феєрія	0,21	0,07	0,31	0,93	0,29	0,88	0,32	0,88	0,93
UD0202688, Самородок	0,05	0,91	0,13	0,79	0,92	0,60	0,80	0,91	0,94
UD0202459, Тріада	0,23	0,17	0,28	0,50	0,12	0,59	0,30	0,57	0,38
UD0202576, Райдуга	0,40	0,70	0,60	0,63	0,49	0,56	0,48	0,41	0,63
UD0202651, Перлина	0,41	0,58	0,67	0,62	0,70	0,71	0,54	0,28	0,87
UD0202429, Криниця	0,36	0,88	0,19	0,61	0,67	0,13	0,52	0,15	0,76
UD0202374, Терек	0,24	0,35	0,68	0,81	0,82	0,93	0,71	0,92	0,97

Встановлені тісні кореляційні зв'язки за вище наведеними ознаками можуть бути використані в доборах як маркерні.

Характеристика вихідного матеріалу. Добір батьківських пар для гібридизації проводили за альтернативним проявом ознак: різна тривалість міжфазних періодів; мала і велика гіллястість рослин; довжина стебла; колір волосків опушення сірий і коричневий; забарвлення квіток біле і фіолетове; рослини із детермінантним, проміжним та індетермінантним типом росту та ін. Внутрішньовидова гібридизація здійснювалась у межах 28 – 55 комбінацій двома способами – з кастрацією квіток материнських рослин і без кастрації.

У гібридних комбінаціях F₂ спостерігався гетерозис за елементами продуктивності – кількості бобів і насінин з однієї рослини та їх маси. Тому цей селекційний матеріал представляв велику цікавість для селекції та доборів зразків за господарсько-цінними ознаками. Краща продуктивність у гібридних комбінаціях F₂ спостерігається в більшості випадків там, де одним з батьків є

місцевий адаптований сорт (Юг40/Фаетон, Валюта/Юг40, Юг40/Banana/Фаетон, Любава/Діона/Устя, Trezor/Аркадія/Одеська, Одеська150/Полтава, 4346(1)85/652(90)/Фаетон). Ці комбінації виявилися одними із більш пристосованих до зрошення півдня України. Гібридні популяції F₃ слугували вихідним матеріалом для індивідуальних доборів рослин, які відповідали вимогам, необхідним для успішного ведення селекційної роботи. У гібридному розсаднику 4-го покоління (F₄) за основними господарсько-важливими ознаками виділені кращі константні лінії: Юг40/Фаетон, Trezor/Аркадія Одеська, Юг40/Аркадія Одеська, Юг40/Trezor, Фаетон/См158 та ін. (табл. 2).

Таблиця 2

Результати лабораторної оцінки селекційних ліній сої розсадника F₄
за строками дозрівання

Показники	Оцінка в балах	lim	Кількість зразків, %
Тривалість вегетаційного періоду, діб	1	74-80	7,0
	2	81-90	4,5
	3	91-100	10,0
	4	101-110	40,1
	6	121-130	25,1
	7	131-140	13,3

Левову частину зразків у розсаднику F₄ складають середньоранні гібридні популяції (40,1%) та середньостиглі (38,4%), що володіють широким формотворчим процесом та мають значну селекційну цінність. З ними проводились подальші дослідження.

У розсаднику попереднього сортовипробування найбільш вдалими виявились наступні комбінації гібридних схрещувань: Юг30/1216(8)95, Юг30/4346(1)85, Київська 91/4346(1)85, Юг30/Аркадія Одеська, Trezor/Аркадія Одеська, Юг30/Колубар, Trezor/Апполлон (табл. 3).

Таблиця 3

Кращі лінії, що вивчались у контрольному розсаднику у 2012-2016 рр.

Лінії	Кількість ліній, шт..						%
	Роки досліджень						
	2012	2013	2014	2015	2016	разом	
1	2	3	4	5	6	7	8
Юг30/1216(8)95	18	9	11	10	7	55	6,7
Юг30/4346(1)85	21	14	8	8	3	54	6,5
Київська 91/4346(1)85	14	10	8	6	9	47	5,7
Юг30/Аркадія Одеська	20	13	11	4	4	4	5,4
Trezor/Аркадія Одеська	12	8	9	7	6	42	5,1
Юг30/Колубар	10	7	11	4	2	34	4,1
Trezor/Апполлон	8	5	1	5	7	26	3,1
Юг30/КГ20	6	6	3	1	3	19	2,3
Юг30/Агасі	1	3	3	6	5	18	2,2
Юг30/3147(3)91	1	2	2	5	6	16	1,9
Київська91/Аполлон	2	1	1	3	8	15	1,8
Інші	95	74	91	93	102	455	55,1
Всього	208	152	152	152	162	826	100

Вказані комбінації мали вагомий відсоток ліній.

Порівняльна оцінка сортів сої проводилась в екологічному сортовипробуванні, де вивчались сорти, створені науковцями України, у т. ч. в Інституті зрошуваного землеробства (м. Херсон), Інституті олійних культур (м. Запоріжжя), Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва (м. Харків), Селекційно – генетичному інституті (м. Одеса), Інституті кормів та сільського господарства Поділля (м. Вінниця), Інституті землеробства (сmt. Чабани), Кіровоградській ДСДС (м. Кропивницький), Чернівецькій ДСДС (м. Чернівці), ТОВ «НДІ» (м. Глобіно) та закордонними селекціонерами. Також до вивчення залучено комбінацію Trezor/Аркадія Одеська – лінія, якій у подальшому присвоєно назву Святогор. Результати досліджень показали, що кращі показники врожайності 4,21 – 4,22 т/га сформували сорти середньостиглої групи стиглості, у т.ч. Хорол (НДІ сої), Karra (CAN), Святогор (ІЗЗ). Урожайність сортів скоростиглої групи досягала 3,84 т/га, тобто на 0,36 т/га менше.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ КОНДИЦІЙНОГО НАСІННЯ СЕРЕДНЬОСТИГЛОГО СОРТУ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОСЛІДЖУВАНИХ ЧИННИКІВ

Морфо-біологічні показники середньостиглого сорту сої Святогор.

Наведена характеристика середньостиглого сорту сої Святогор. Рослини проміжного типу росту з сірим опушенням. Стебло тонке з великою кількістю вузлів. Лист ланцетний, більше до клиноподібного. Квітка фіолетового кольору. Боби коричневого кольору, три- та чотири насінневі, слабо зігнуті. Довжина та ширина бобу середня. Насіння жовте, кулястої форми, середнього розміру. Рубчик лінійний, без вічка, має чорне забарвлення. Сорт володіє підвищеною посухостійкістю. Стійкий до вилягання, хвороб і шкідників, розтріскування бобів. Сорт добре пристосований до механізованого збирання врожаю.

Формування елементів продуктивності. Досліджено структуру врожайності середньостиглого сорту сої Святогор на фоні різного технологічного забезпечення. Проаналізовано кореляцію між господарськими ознаками сорту. Сильні кореляційні зв'язки виявлені за ознаками «висота рослин» та «висота прикріплення нижнього бобу» ($r = 0,85$), «кількість бобів» та «кількість насінин з рослини» ($r = 0,98$). Встановлена негативна залежність між густотою стояння рослин і ознаками: «кількість гілок» ($r = -0,98$), «кількість бобів» ($r = -0,85$) (рис. 1), «кількість насінин» ($r = -0,83$), «маса 1000 насінин» ($r = -0,93$).

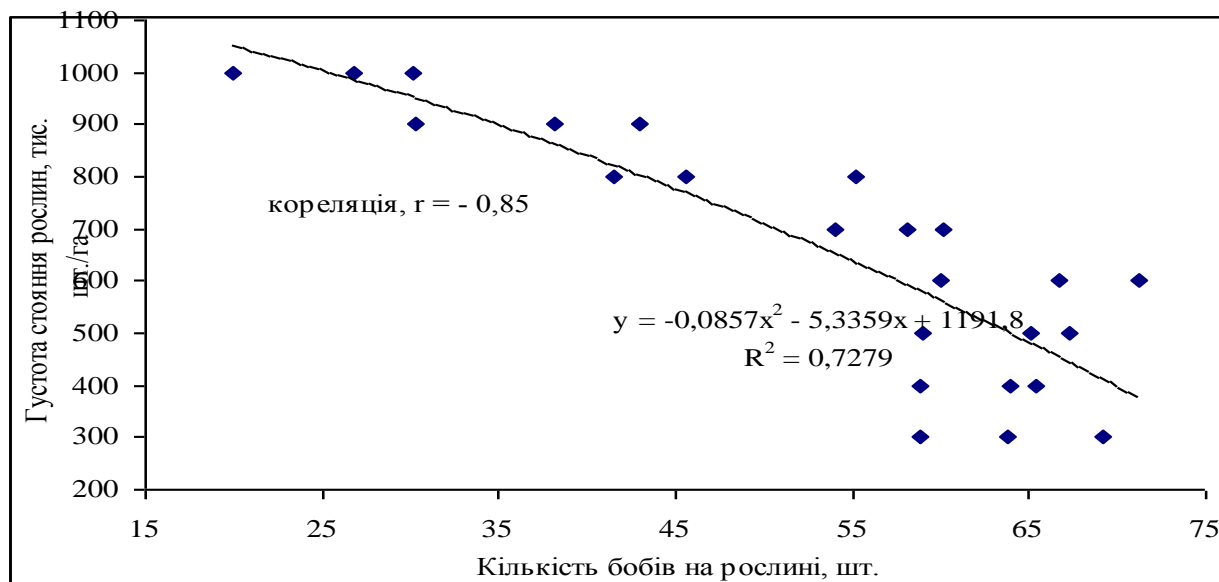


Рис. 1 Кореляційно-регресійна модель формування кількості бобів на рослині залежно від густоти рослин (середнє за 2016-2018 рр.)

Динаміка наростання площі листкової поверхні рослин. Установлено, що з підвищенням густоти стояння рослин від 100 до 600 тис. шт./га показники асиміляційної поверхні мали тенденцію до зростання; від 600 до 1 млн рослин/га – призводило до зворотного ефекту: фотосинтезуюча поверхня рослин сої зменшувалась від 57,42 – 56,74 тис. м²/га до 48,00 та 49,12 тис. м²/га, тобто на 16,4% менше (на фоні N₃₀ та N₆₀, відповідно).

Доведено, що за високої польової схожості насіння у рослин добре розвивається листковий апарат ($r = 0,89$) (рис. 2).

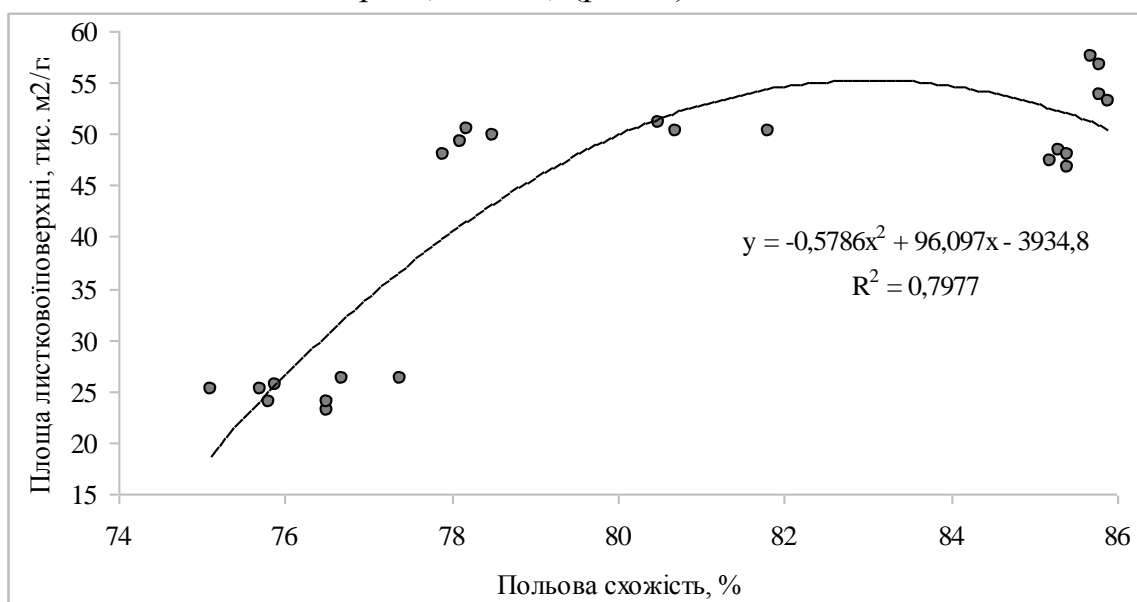


Рис. 2 Кореляційно-регресійна модель формування площі листкової поверхні залежно від польової схожості (середнє за 2016-2018 рр.)

Формування фотосинтетичного потенціалу культури. Виявлено за допомогою кореляційно-регресійного аналізу залежність врожайності кондиційного насіння середньостиглого сорту сої Святогор від величини фотосинтетичного потенціалу: $y = 0,5974x^2 - 2,11126x + 4,4396$. Коефіцієнт

кореляції $r = 0,71$ підтверджує тісний зв'язок між цими показниками та свідчить про те, що регулюванням фотосинтетичного потенціалу рослин можна суттєво впливати на формування врожайності насіння. Сильна залежність визначена між польовою схожістю і фотосинтетичним потенціалом, коефіцієнт кореляції $r = 0,71$ (рис. 3).

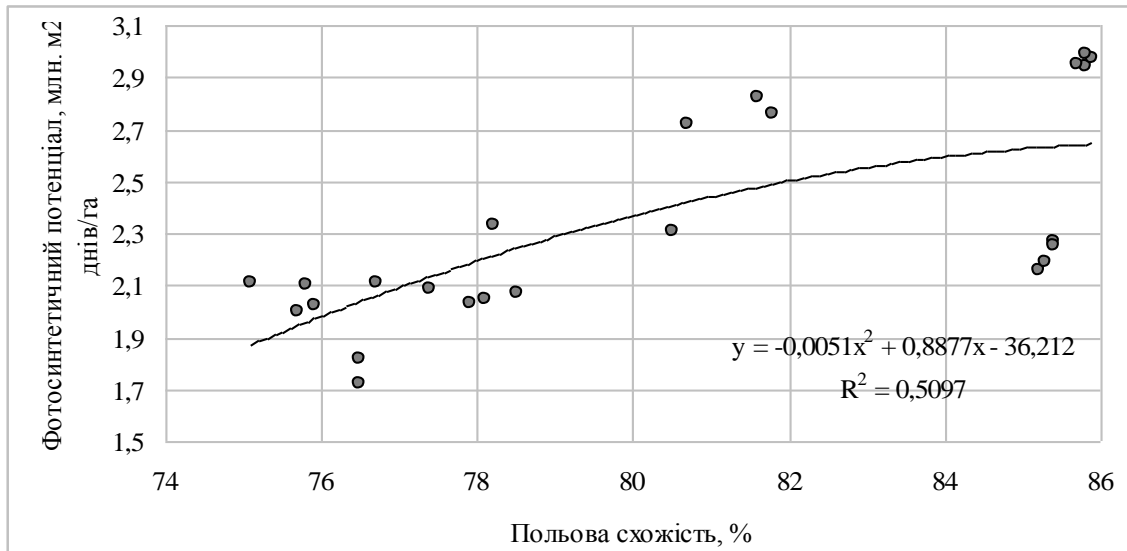


Рис. 3 Формування фотосинтетичного потенціалу залежно від польової схожості насіння сої (середнє за 2016-2018 рр.)

Динаміка накопичення рослинами сої сухої речовини. Для середньостиглого сорту сої Святогор суттєвим накопиченням сухої речовини характеризувались варіанти з густотою посіву 500–600 тис. рослин/га на удобреному фоні: при внесенні N_{30} маса сухої речовини знаходилась у межах 29,7–30,6 г/рослину, а при N_{60} – 31,9–30,8 г/рослину.

Вплив тривалості періоду вегетації рослин сої сорту Святогор на врожайність кондиційного насіння. Була визначена реакція рослин середньостиглого сорту сої Святогор в умовах Південного Степу України на густоту посіву та дози азотних добрив. Збільшення густоти стояння рослин призводило до скорочення вегетаційного періоду. В середньому за роки досліджень найменшу тривалість періоду вегетації (120 діб) мав варіант із густотою стояння 1 млн рослин/га без внесення добрив, найтриваліший – 140 діб спостерігався за густоти 300 тис. рослин/га на фоні N_{60} . Тривалість періоду вегетації рослин сої знаходилась у прямій залежності від величини маси 1000 насінин ($r = 0,93$), енергії проростання ($r = 0,81$) та польової схожості насіння сої ($r = 0,65$) (рис. 4).

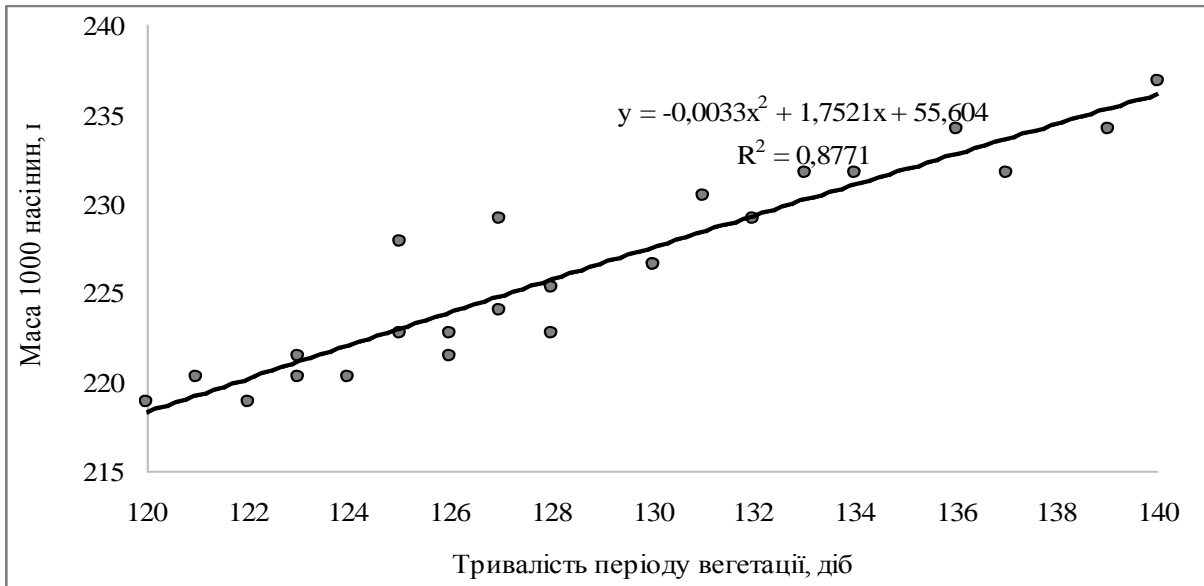


Рис. 4 Вплив тривалості вегетаційного періоду на формування маси 1000 насінин сої (середнє за 2016-2018 рр.)

Посівні якості насіння сої залежно від забур'яненості агрофітоценозу. В умовах сучасного землеробства забур'яненість проявляє негативну дію на такі основні показники якості насіння, як енергія проростання, польова схожість та маса 1000 насінин сої. У наших дослідженнях шкодочинність бур'янів найбільше проявлялась по відношенню до формування маси 1000 насінин сої, до польової схожості кондиційного насіння ($r = 0,94$) та дещо менше впливала на енергію проростання ($r = 0,75$) (рис. 5, 6).

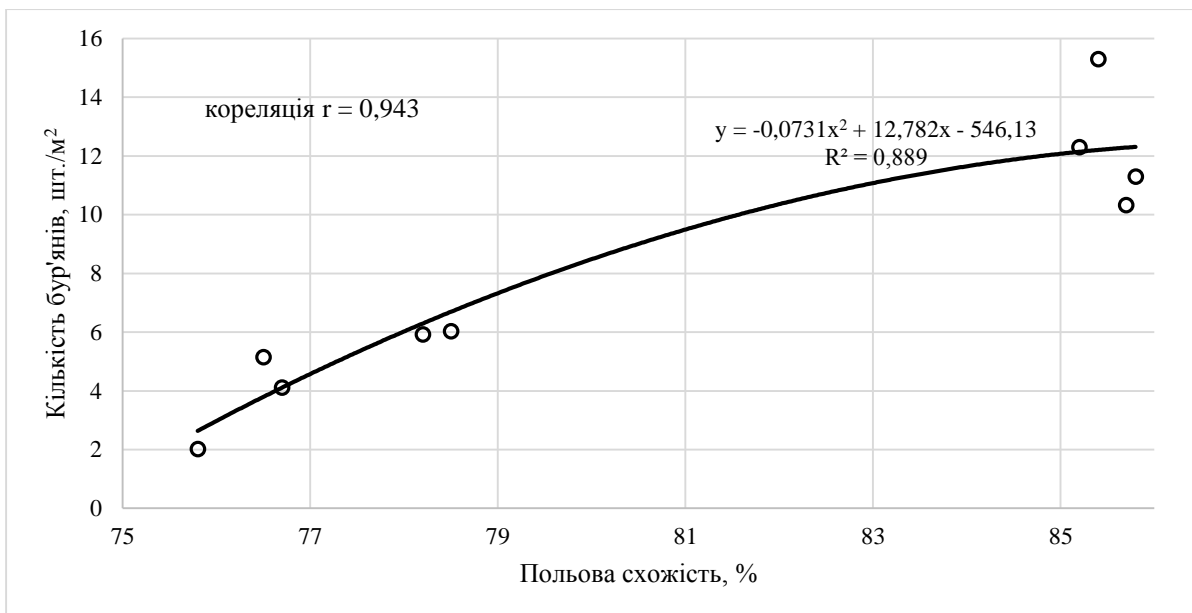


Рис. 5 Кореляційно-регресійна модель стану польової схожості кондиційного насіння сої залежно від забур'яненості посіву (середнє за 2016–2018 рр.)

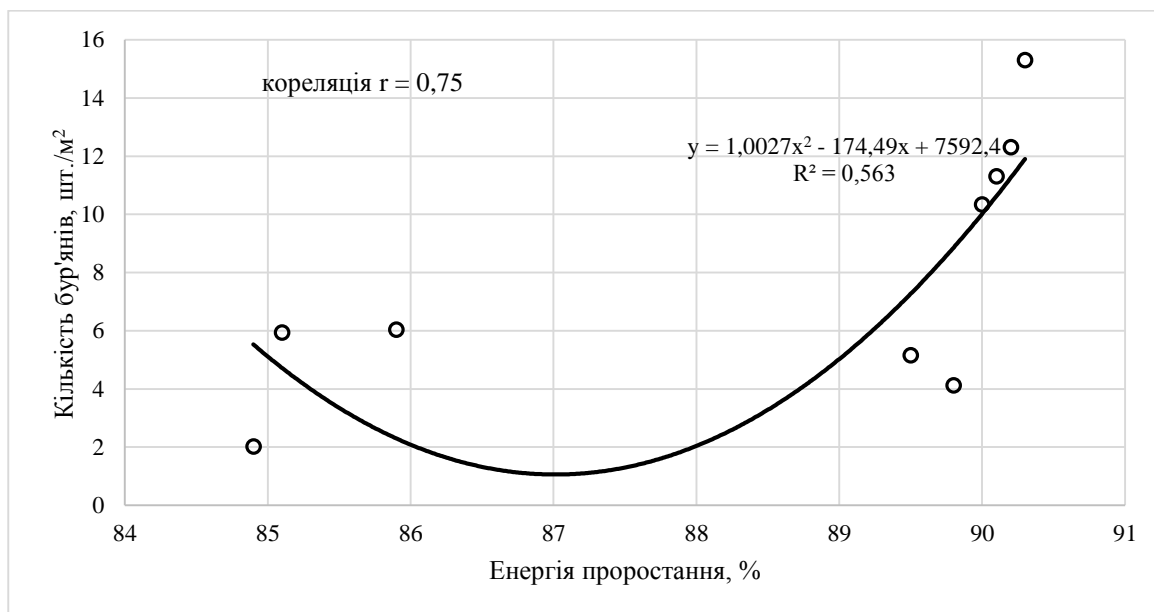


Рис. 6 Кореляційно-регресійна модель стану енергії проростання кондиційного насіння сої залежно від забур'яненості посіву (середнє за 2016-2018 рр.)

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ВИХІД КОНДИЦІЙНОГО НАСІННЯ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ФАКТОРІВ, ЩО ДОСЛІДЖУВАЛИСЯ

Встановлена висока реакція середньостиглого сорту сої Святогор на внесення азотних добрив та густоту посіву.

Посівна якість насіння сої за варіантами дослідів. Досліджувалась врожайність кондиційного насіння середньостиглого сорту сої Святогор залежно від густоти рослин та доз азотних добрив. Показники врожайності збільшувались на ділянках із підвищенням густоти рослин від мінімальної 300 тис./шт./га до 600 тис. рослин/га, за N_{30} – від 2,22 т/га до 3,05 т/га, за N_{60} – від 2,52 до 4,47 т/га. Далі із збільшенням густоти рослин на кожні 100 тисяч спостерігалось зменшення врожайності від 3,05 т/га до 2,29 т/га на фоні N_{30} та від 2,52 т/га до 2,55 т/га – за N_{60} . Найменша врожайність сформулась за 1 млн шт. рослин/га – 2,29 – 2,55 т/га (табл. 4).

Головними критеріями оцінки насінневого матеріалу сої є вихід кондиційного насіння, маса 1000 насінин, енергія проростання та схожість. Вихід кондиційного насіння підвищується за застосування азотного добрива, незалежно від густоти посіву та зменшується з підвищенням густоти рослин, що пояснюється формуванням на цих ділянках малої маси 1000 насінин, яке під час очищення вибраковується. Більший вихід кондиційного насіння отримали за густоти 300 – 400 тис. шт./га (табл. 5).

Таблиця 4

Урожайність кондиційного насіння середньостиглого сорту сої Святогор залежно від різної щільності посіву та фону азотного живлення, т/га (середнє за 2016–2018 рр.)

Рівні мінерального живлення (фактор А)	Густота стояння рослин, тис. шт./га, фактор В								Середня по фактору А, т/га
	300	400	500	600	700	800	900	1 млн.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Без добрив	1,80	1,78	2,05	2,01	1,83	1,78	1,75	1,65	1,83
N ₃₀	2,22	2,23	2,33	3,05	2,30	2,23	2,35	2,29	2,38
N ₆₀	2,52	2,54	2,88	3,17	2,82	2,80	2,63	2,55	2,74
Середня по фактору В, т/га	2,18	2,18	2,42	2,74	2,32	2,27	2,24	2,16	
Оцінка істотності часткових відмінностей НР ₀₅ ,: А=0,18; В=0,10; Оцінка істотності середніх (головних) ефектів НР ₀₅ ,: А=0,1; В=0,1; Частка впливу факторів: А=58,2%; В=14,5 %; АВ=4,4%									

Таблиця 5

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

Рівні мінерального живлення (фактор А)	Густота стояння рослин, тис. шт./га, фактор В								V _m , %
	300	400	500	600	700	800	900	1000	
Без добрив	70,2	70,2	70,4	70,8	69,7	69,0	69,0	68,4	5,14
N ₃₀	70,5	70,6	70,6	71,3	70,0	69,6	69,4	68,8	8,18
N ₆₀	70,6	70,7	70,8	71,5	70,4	70,1	69,7	69,0	6,67
V _{pf} , %	2,75	2,65	2,21	2,20	2,95	3,12	3,34	3,61	

Якість насінневого матеріалу визначає величина коефіцієнта розмноження насіння. Найвищим цей показник був у варіантах з густотою 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, відповідно (табл. 6).

Таблиця 6

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								V _m , %
	300	400	500	600	700	800	900	1 млн.	
Без добрив	36	26	24	20	15	13	11	10	18,98
N ₃₀	44	33	27	30	22	16	15	14	25,41
N ₆₀	49	37	34	29	25	21	17	15	46,22
V _{pf} , %	19,66	17,21	15,47	15,16	17,45	18,44	19,89	20,45	

Підвищення густоти рослин у посівах викликало зменшення маси 1000 насінин, про що свідчить коефіцієнт кореляції $r = -0,93$ (рис. 7).

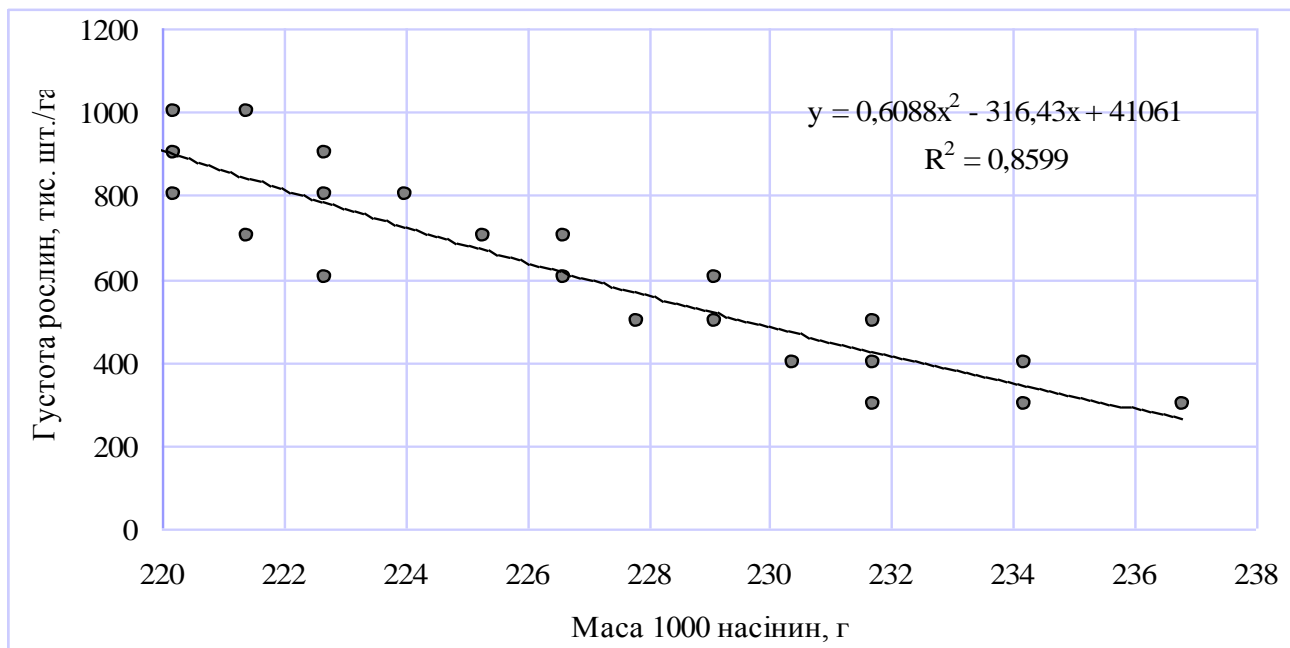


Рис. 7 Кореляційно-регресійна модель формування маси 1000 насінин сої залежно від густоти посіву (середнє за 2016-2018 рр.)

Енергія проростання насіння була високою 90,1–90,3% у варіантах з більш високою масою 1000 насінин, коефіцієнт кореляції $r = 0,91$. Значний вплив на показники енергії проростання мала кількість насіння на рослині, коефіцієнт кореляції $r = 0,91$. Кращими посівними якістьми насіння володіли рослини сої, які знаходились на ділянках з густотою рослин не більше 600 тис. шт./га на фоні застосування азотних добрив. Отже, оптимізація елементів вирощування дозволила не лише покращити якість кондиційного насіння, а й підвищити його вихід.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Висока врожайність 3,05 т/га кондиційного насіння середньостиглого сорту сої Святогор забезпечується за найменшої собівартості (505 грн/га) та найбільшої рентабельності (237%) в умовах Південного Степу України на посівах з густотою рослин 600 тис. шт./га на фоні N_{30} . Умовно чистий прибуток за густоти посіву 600 тис. рослин/га при внесенні N_{30} складає 51624 грн/га, при N_{60} – 53149 грн/га. Найменше витрачалось енергії у варіантах із густотою рослин 300 тис. шт./га, а при загущенні посіву до 900 тис./га – витрати енергії збільшувались, що пояснюється великими витратами насінневого матеріалу на сівбу, натомість отримання невисокого врожаю – 2,77 т/га.

ВИСНОВКИ

У дисертації науково обґрунтоване значення генетичних ресурсів культури сої та вихідного матеріалу для її селекції, наведено теоретичне узагальнення та представлене нове вирішення наукової проблеми, що виявляється у встановленні особливостей росту та розвитку рослин, формуванні максимального виходу кондиційного насіння середньостиглого сорту сої за оптимального технологічного забезпечення (оптимізація густоти стояння рослин, азотного живлення). Результати досліджень дозволили зробити наступні висновки:

1. Генетичні ресурси рослин сої є основою для селекції у науково-дослідних установах. Вперше в результаті вивчення нових інтродукованих зразків сої виділені джерела за комплексом цінних ознак: дуже коротким (< 90 діб) і коротким (101-120 діб) вегетаційним періодом сходи-повна стиглість, висотою прикріплення нижнього бобу над рівнем ґрунту 8,1–12,0 см та врожайністю насіння з перевищенням стандарту на 11-17%: UKR0061001 Марися, UD0202655 Діадема Поділля, UKR0060186 Хорол (UKR); UD0202680 Sigaliya, 00208 Кара (CAN). Внаслідок використання генофонду рослин створено середньостиглий сорт сої UD0202353 Святогор, який в екологічному випробуванні проявив стійкість до вилягання, посухи, ураження хворобами, розтріскування бобів та відрізнявся високою врожайністю – 4,21 т/га, що на 0,56 т/га більше стандартного сорту Даная.

2. Збільшення густоти посіву від 300 тис. рослин/га до 1 млн, незалежно від фону живлення, призводило до зменшення формування пагонів на рослині у середньостиглого сорту сої Святогор від 6,1– 6,4 до 1,3 –1,6 штук та негативно впливало на формування кількості бобів ($r = - 0,78$) і насінин ($r = - 0,73$) в перерахунку на одну рослину.

3. Показники ознаки «кількість насінин» з однієї рослини знаходяться в прямій залежності від «кількості бобів» на ній, коефіцієнт кореляції $r = 0,97$. За кількістю бобів, насінин та маси насіння з рослини мали перевагу варіанти із внесенням азотного добрива дозами N_{30} та N_{60} за густоти стояння рослин 600 тис. шт./га.

4. З підвищенням густоти рослин від 300 до 600 тис. шт./га показники асиміляційної поверхні мали тенденцію до зростання. У той час як загущення посівів від 600 до 1 млн рослин/га призводило до зворотного ефекту: за 600 тис. рослин/га площа листків знаходилась у межах 57,42–56,74 тис. м²/га, а за 1 млн шт./га – зменшувалась до 48,00 та 49,12 тис. м²/га, тобто на 16,4 % (при внесенні N_{30} та N_{60} , відповідно). На фоні азотного добрива фотосинтетичний потенціал підвищувався із збільшенням густоти посіву від 300 до 600 тис. шт./га та знижувався від 600 до 1 млн рослин/га. Від фази цвітіння до наливу бобів фотосинтетичний потенціал посівів досяг свого максимуму у варіантах за густоти посіву 500–600 тис. рослин/га – 2,94–2,95 млн. м² днів/га – 2,97–2,99 млн. м² днів/га за внесення N_{30} та N_{60} , відповідно. Між польовою схожістю і фотосинтетичним потенціалом спостерігалась позитивна залежність, як і між площею листової поверхні (коефіцієнти кореляції $r = 0,70$, $r = 0,78$). Кращі показники фотосинтетичного потенціалу (2,95–2,99) на посівах сої можна

отримати за польової схожості насіння не менше 86%. На формування високої врожайності кондиційного насіння позитивно вплинув показник чистої продуктивності фотосинтезу, який досяг максимуму 4,74 г/м² за добу в посівах сорту Святогор у фазі початок бутонізації за густоти стояння рослин 600 тис. шт./га на фоні N₆₀.

5. Тривалість періоду вегетації рослин сої знаходилась у прямій залежності від енергії проростання насіння, коефіцієнт кореляції $r = 0,85$, його польової схожості, коефіцієнт кореляції $r = 0,67$. Якість насіннєвого матеріалу погіршується за скорочення тривалості періоду вегетації до 120 діб у середньостиглого сорту сої Святогор зі збільшенням густоти посіву від 700 тис. шт./га до 1 млн рослин/га.

6. Варіанти з густотою 600 тис. шт. рослин/га забезпечили найбільші показники врожайності кондиційного насіння 3,05–3,17 т/га за внесення N₃₀ та N₆₀, відповідно. Максимальний вихід кондиційного насіння – 71,3–71,5 % отримано за густоти рослин 600 тис. шт./га на фоні N₃₀ та N₆₀.

7. Коефіцієнт розмноження насіння був найвищим у варіантах з густотою 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, відповідно, що пояснюється значним зниженням маси 1000 насінин при підвищенні густоти посіву.

8. Максимальна кількість насінин/рослині, 100–118 штук, сформувалась на ділянках з густотою посіву 300–600 тис. шт./га. На цих же варіантах спостерігалась максимальна енергія проростання насіння – 90,0–90,2%.

9. Високий вихід та врожай кондиційного насіння середньостиглого сорту сої Святогор (на рівні 4,32 т/га) забезпечується за найменшої собівартості 505 грн/га та найбільшого умовно чистого прибутку 51,6 тис. грн/га в умовах Південного Степу України на посівах з густотою рослин 600 тис. шт./га на фоні N₃₀.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО НАСІННИЦТВА

Для отримання високоякісного кондиційного насіння середньостиглого сорту сої Святогор в умовах зрошення Південного Степу України, що знаходиться в недостатній кількості і його необхідно швидко розмножити, рекомендуємо формувати густоту 300 тис. рослин на гектар із внесенням азотного добрива дозою 60 кг/га (N₆₀), що забезпечує максимальний коефіцієнт розмноження і врожайність.

Для більшого виходу кондиційного насіннєвого матеріалу та отримання стабільного врожаю сорту Святогор на рівні 4,32 т/га, умовно чистого прибутку 51,6 тис. грн/га рекомендуємо формувати густоту посіву з розрахунку 600 тис. рослин/га та вирощувати на фоні застосування азотного добрива 30 кг/га (N₃₀).

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Вожегова Р.А., Боровик В.О., **Рубцов Д.К.** Формування врожаю насіння сої сорту Святогор залежно від удобрення та густоти стояння рослин в умовах зрошення Півдня України. *Зрошуване землеробство*. 2017. № 68. С. 45–49. (80 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

2. Вожегова Р.А., Боровик В.О., Біднина І.О., **Рубцов Д.К.** Особливості зразків сої (*Glycine Max.* (L.) Merr.) в умовах зрошення Півдня України. *Генетичні ресурси рослин*. 2018. № 23. С. 40–49. (80 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

3. Вожегова Р.А., Боровик В.О., **Рубцов Д.К.** Вплив густоти стояння рослин та удобрення на формування насінневої продуктивності сої. *Вісник Львівського Національного аграрного університету. Агронімія*. 2018. №22 (1). С. 303–308. (70 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

4. Вожегова Р.А., Боровик, Т.Ю. Марченко, І.О. Біднина, **Рубцов Д.К.** Аналіз рівня забур'яненості агрофітоценозу насінневих посівів сої під впливом різної густоти та доз азотного добрива. *Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. Вип. 71. С. 150–154. <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2019.71.32> (65 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

5. Вожегова Р.А., Лавриненко Ю.О., Боровик В.О., Тищенко О.Д., Базалій Г.Г., Кобиліна Н.О., Марченко Т.Ю., Кузьмич В.І., Клубук В.В., Усик Л.О., Куц Г.М., **Рубцов Д.К.** Аналіз та оцінка генетичних ресурсів та селекційні розробки ІЗЗ НААН. Наукові основи адаптації систем землеробства до змін клімату в Південному Степу України: монографія /за наук. ред. чл. – кор. Р.А. Вожегової. – Херсон: Олді –Плюс, 2018. 113–204 с. (752 с.). (65 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

Статті у виданнях інших держав (Web of science)

6. Raisa Vozhehova, Vira Borovyk, Iryna Biliaieva, Pavlo Lykhovyd, **Danylo Rubtsov**. The effect of plants density nitrogen fertilization on the economic efficiency of soybean seed production in the irrigated conditions of the South of Ukraine. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*. Vol. 19, Issue 3, 2019. P. 649-657. PRINT ISSN 2284-7995, E-ISSN 2285-3952. (80 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

7. **Рубцов Д.К.** Основні шляхи підвищення врожайності насіння сої. *Наукові основи створення інноваційної продукції у рослинництві* : збірник тез міжнародної науково-практичної конференції, сел. Селекційне, 28 березня 2017 р. Інститут овочівництва і баштанництва НААН, 2017. С. 89–91.

8. **Рубцов Д.К.**, Вплив деяких елементів технології вирощування на врожайність насіння сої. *Інноваційні розробки молоді – агропромислового виробництва* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, м. Херсон, 28 квітня 2017 р. ІЗЗ НААН, 2017. С. 139–140.

9. Вожегова Р.А., Боровик В.О., **Рубцов Д.К.** Насіннева врожайність сої за різної густоти стояння рослин на зрошенні Півдня України. *Стан і перспективи розвитку селекції в умовах змін клімату* : матеріали Міжнародної науково-практичної Інтернет конференції, м. Херсон, 23 лютого 2018 р. ІЗЗ НААН, 2018. С. 35–37. (85 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

10. Вожегова Р.А., Боровик В.О., **Рубцов Д.К.** З'ясування залежності між фазних періодів від густоти стояння рослин та рівня азотного живлення для середньостиглого сорту сої Святогор в умовах зрошення. *Перспективні напрями та інноваційні досягнення аграрної науки*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, присвяченої 145-річчю від заснування кафедри ботаніки та захисту рослин, 24 травня 2019 р. Херсон: ДВНЗ «ХДАУ», 2019. С. 105–108. (75 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

11. Вожегова Р.А., Боровик В.О., **Рубцов Д.К.** Вплив технологічних чинників на біохімічний склад насіння сої в умовах зрошення Південного Степу. *Розвиток аграрної галузі та впровадження наукових досліджень у виробництво*: матеріали доповідей Міжнародної науково-практичної конференції, м. Миколаїв 16–18 жовтня 2019 р. МНАУ, 2019. С. 38–40. (70 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

12. Вожегова Р.А., Боровик В.О., **Рубцов Д.К.** З'ясування залежності між фазних періодів від густоти стояння рослин та рівня азотного живлення для середньостиглого сорту сої Святогор в умовах зрошення. *Перспективні напрями та інноваційні досягнення аграрної науки*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, присвяченої 145-річчю від заснування кафедри ботаніки та захисту рослин, 24 травня 2019 р. Херсон: ДВНЗ «ХДАУ», 2019. С. 105–108. (70 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання).

Заявка на винахід (корисну модель)

13. Р.А. Вожегова, Ю.О. Лавриненко, В.О. Боровик, **Д.К. Рубцов**, І.М. Біляєва, Т.Ю. Марченко Спосіб вирощування насінневого матеріалу середньостиглих сортів сої на темно-каштановому ґрунті в умовах зрошення. Дата подачі заявки 27.03.2020. Реєстраційний номер заявки u 2020 02078. (70 % авторства: здобувачем проведено дослідження, аналіз та узагальнення результатів, підготовлені матеріали до друку).

АНОТАЦІЯ

Рубцов Д.К. Оптимізація елементів сортової технології як фактор формування врожайності та посівних якостей насіння сої в умовах зрошення півдня України. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 «Селекція і насінництво» (201 – Агрономія). Інститут зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України, Херсон, 2020.

У дисертації наведено теоретично обґрунтоване значення генетичних ресурсів рослин та практичне вирішення питання селекції і насінництва середньостиглого сорту сої нового покоління – Святогор.

Уперше в результаті вивчення нових інтродукованих зразків сої виділені джерела за комплексом цінних ознак, які в подальшому рекомендовано залучати до гібридизації. Визначені особливості селекційного процесу. Внаслідок використання генофонду рослин створено високоврожайний середньостиглий сорт сої UD0202353 Святогор – стійкий до вилягання, посухи, ураження хворобами.

Установлено закономірність формування врожайності кондиційного насіння нового середньостиглого сорту сої Святогор в умовах Південного Степу України залежно від оптимізації густоти рослин та доз азотного добрива.

Визначено, що тривалість періоду вегетації рослин сої знаходилась у прямій залежності від енергії проростання насіння, коефіцієнт кореляції $r = 0,85$, його польової схожості, коефіцієнт кореляції $r = 0,67$. Установлено тісний зв'язок між польовою схожістю, фотосинтетичним потенціалом та площею листової поверхні (коефіцієнти кореляції $r = 0,70$, $r = 0,78$); між фотосинтетичним потенціалом і врожайністю насіння: коефіцієнт кореляції $r = 0,84$ підтверджує тісний зв'язок між цими показниками та свідчить про те, що регулюванням фотосинтетичного потенціалу рослин можна суттєво впливати на формування врожайності насіння. Кращі показники фотосинтетичного потенціалу (2,95–2,99) на посівах сої можна отримати за польової схожості насіння не менше 86%.

Виявлено, що шкодочинність бур'янів найбільше проявляється по відношенню до формування маси 1000 насінин сої, менше до польової схожості кондиційного насіння ($r = 0,79$), ще менше впливає на енергію проростання ($r = 0,66$).

За густоти стояння 300 тис. рослин/га на фоні внесення азотного добрива дозою 30 – 60 кг/га (N_{30} – N_{60}) сформувалось високоякісне кондиційне насіння середньостиглого сорту сої Святогор в умовах зрошення Південного Степу України та був найвищим коефіцієнт розмноження (44–49), у порівнянні з ділянками з густотою 1 млн рослин/га (14–15).

Високий вихід насінневого матеріалу (71,3 %) та стабільний врожай середньостиглого сорту сої Святогор (на рівні 4,32 т/га) забезпечується за найменшої собівартості 505 грн/га та найбільшого умовно чистого прибутку 51,6 тис. грн/га в умовах Південного Степу України на посівах з густотою рослин 600 тис. шт./га на фоні N_{30} .

Розроблені рекомендації щодо прискореного розмноження сорту сої Святогор і ефективного його впровадження.

Рекомендована технологія пройшла виробничу перевірку в ДП ДГ "Асканійське" Каховського району Херсонської області на площі 2,0 га, де соя забезпечила врожайність насіння на 0,22 т/га вищу, ніж за існуючої технології.

Ключові слова: соя, генетичні ресурси рослин, середньостиглий сорт, урожайність, посівні якості насіння, технологічне забезпечення.

АННОТАЦІЯ

Рубцов Д.К. Оптимизация элементов сортовой технологии как фактор формирования урожайности и посевных качеств семян сои в условиях орошения юга Украины. – Квалификационный научный труд на правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 «Селекция и семеноводство» (201 – Агротомія). Інститут зрошаного земледілля Національної академії аграрних наук України, Херсон, 2020.

В диссертации приведено теоретически обоснованное значение генетических ресурсов растений и практическое решение вопроса селекции и семеноводства среднеспелого сорта сои нового поколения – Святогор.

Впервые в результате изучения новых интродуцированных образцов сои выделены источники по комплексу ценных признаков, которые в дальнейшем рекомендуется привлекать к гибридизации. Определены особенности селекционного процесса. Вследствие использования генофонда растений создан высокоурожайный среднеспелый сорт сои UD0202353 Святогор – устойчив к полеганию, засухе, поражению болезнями.

Установлена закономерность формирования урожайности кондиционных семян нового среднеспелого сорта сои Святогор в условиях Южной Степи Украины в зависимости от оптимизации густоты растений и доз азотного удобрения.

Определено, что продолжительность периода вегетации растений сои находилась в прямой зависимости от энергии прорастания семян, коэффициент корреляции $r = 0,85$, его полевой всхожести, коэффициент корреляции $r = 0,67$. Установлена тесная связь между полевой всхожестью, фотосинтетическим потенциалом и площадью листовой поверхности (коэффициенты корреляции $r = 0,70$, $r = 0,78$); между фотосинтетическим потенциалом и урожайностью семян: коэффициент корреляции $r = 0,84$ подтверждает тесную связь между этими показателями и свидетельствует о том, что регулированием фотосинтетического потенциала растений можно существенно влиять на формирование урожайности семян. Лучшие показатели фотосинтетического потенциала (2,95-2,99) на посевах сои можно получить при полевой всхожести семян не менее 86 %.

Выявлено, что вредоносность сорняков больше проявляется по отношению к формированию массы 1000 семян сои, меньше к полевой всхожести

кондиционных семян ($r = 0,79$), еще меньше влияет на энергию прорастания ($r = 0,66$).

При густоте стояния 300 тыс. растений/га на фоне внесения азотного удобрения в дозе 30–60 кг/га (N_{30} – N_{60}) сформировались высококачественные кондиционные семена среднеспелого сорта сои Святогор в условиях орошения Южной Степи Украины и был самым высоким коэффициент размножения (44–49), по сравнению с деланками с густотой 1 млн растений/га (14–15).

Высокий выход семенного материала (71,3%) и стабильный урожай среднеспелого сорта сои Святогор (на уровне 4,32 т/га) обеспечивается при наименьшей себестоимости 505 грн/га и максимальной условно чистой прибыли 51,6 тыс. грн/га в условиях южной Степи Украины на посевах с густотой растений 600 тыс. шт./га на фоне N_{30} .

Разработаны рекомендации по ускоренному размножению сорта сои Святогор и эффективному его применению.

Рекомендуемая технология прошла производственную проверку в ГП ОХ "Асканийское" Каховского района Херсонской области на площади 2,0 га, где соя обеспечила урожайность семян на 0,22 т/га выше, чем при существующей технологии.

Ключевые слова: соя, генетические ресурсы растений, среднеспелый сорт, урожайность, посевные качества семян, технологическое обеспечение.

ANNOTATION

Rubtsov D.K. Seed productivity of the middle-ripe Svyatogor soybean at different plant densities and fertilizer doses in irrigated lands of southern Ukraine. – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

The dissertation on competition of a scientific degree of the candidate of agricultural sciences on a specialty 06.01.05 "Breeding and seed-growing" (201 – Agronomy). Institute of Irrigated Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Kherson, 2020.

The dissertation presents the theoretically substantiated importance of plant genetic resources and the practical solution of the issue of selection and seed production of the medium – ripe soybean variety of the new generation - Svyatogor.

For the first time, as a result of the study of new introduced soybean samples, sources were identified according to a set of valuable traits, which are further recommended to be involved in hybridization. The peculiarities of the selection process are determined. As a result of the use of the plant gene pool, a high-yielding medium-ripe soybean variety UD0202353 Svyatogor was created – resistant to lodging, drought, and disease.

The regularity of formation of yield of conditioned seeds of a new medium – ripe soybean variety Svyatogor in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine depending on optimization of plant density and doses of nitrogen fertilizer is established.

It was determined that the duration of the vegetation period of soybean plants was directly dependent on the energy of seed germination, the correlation coefficient $r = 0.85$, its field germination, the correlation coefficient $r = 0.67$. A close relationship was

established between field germination, photosynthetic potential and leaf surface area (correlation coefficients $r = 0.70$, $r = 0.78$); between photosynthetic potential and seed yield: the correlation coefficient $r = 0.84$ confirms the close relationship between these indicators and indicate that the regulation of photosynthetic potential of plants can significantly affect the formation of seed yield. The best indicators of photosynthetic potential of 2.95–2.99 on soybean crops can be obtained with field germination of seeds of at least 86%.

It was found that the harmfulness of weeds is most pronounced in relation to the formation of the mass of 1000 soybean seeds, less to the field germination of conditioned seeds ($r = 0.79$), even less affects the germination energy ($r = 0.66$).

At a stand density of 300 thousand plants / ha on the background of nitrogen fertilizer application at a dose of 30–60 kg / ha (N_{30} – N_{60}) formed high-quality conditioned seeds of medium-ripe soybean variety Svyatogor under irrigation of the Southern Steppe of Ukraine and was the highest reproduction rate (44–49), in comparison with plots with a density of 1 million plants / ha (14–15).

High yield of seed material (71.3 %) and stable yield of medium-ripe soybean variety Svyatogor (at the level of 4.32 t/ha) is provided at the lowest cost of 505 UAH/ha and the largest relatively net profit of 51.6 thousand UAH/ha in terms Southern Steppe of Ukraine on crops with a plant density of 600 thousand pieces/ha on the background of N_{30} .

Recommendations for accelerated propagation of Svyatogor soybean variety and its effective implementation have been developed.

The recommended technology was tested in the State Enterprise "Askaniyske" Kakhovka district of Kherson region on an area of 2.0 hectares, where soybeans provided a seed yield of 0.22 t/ha higher than the existing technology.

Key words: *soybean, plant genetic resources, middle-ripening variety, yield, sowing quality of seeds, technological support.*

Підписано до друку 10.07.2020 р. Форма 60x84 1/16.
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman
Умовн. друк. арк. 0,9 Наклад 100 примірників. Зам. №10/0720
Віддруковано з готового оригінал-макета.

Видання та друк: ПП «ОЛДІ-ПЛЮС»
73034, м. Херсон,
вул. Паровозна, 46а
E-mail: office@oldiplus.com
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 6532 від 13.12.2018 р.