

УДК 633.11:581.48:631.547

Ружицька О. М., асистент

Одеський державний університет, кафедра ботаніки,
вул. Дворянська, 2, Одеса, 270026, Україна

ЯКІСТЬ ТА КІЛЬКІСНИЙ ВИХІД ПРОРОСТКІВ ПШЕНИЦІ ЗА ШТУЧНОГО СТАРІННЯ НАСІННЯ

Досліджували зміни структури та якості проростків насіння озимої м'якої пшениці, яке попередньо піддавали довготривалому впливу температури 37 °С (штучне старіння). З'ясувалось, що після штучного старіння насіння змінюються довжина та маса надземної частини та кореневої системи відповідних проростків, зростає процент аномальних рослин. Мінливість показників життєздатності насіння за його старіння має фазові особливості.

Ключові слова: пшениця, насіння, проростки, старіння.

Завчасна оцінка можливої довговічності зразків насіння має важливе значення при зберіганні колекційного матеріалу, створенні нових селекційно-генетичних форм, за відбору посівного матеріалу у сільськогосподарському виробництві і т. ін. Штучне старіння насіння викликається шляхом прискорення його дихання в умовах підвищеної температури та вологості. Показник інтенсивності старіння можна використовувати для оцінки потенційної здатності насіння до зберігання [6, 7].

Схожість насіння після певного строку зберігання є важливим критерієм життєздатності посівного матеріалу. Зразок, що піддається аналізу, звичайно складається з неоднорідного насіння, яке за проростання формує проростки різного ступеня розвитку з широким спектром морфологічних та фізіологічних відмінностей. Різноманітність насіння у зразку, викликана внутрішньовидовим генотиповим різноманіттям, а також іншими причинами, ускладнює оцінку його здатності до тривалого зберігання та потребує диференційованого підходу.

В зв'язку з цим метою нашого дослідження було вивчення якості та кількісного виходу проростків насіння пшениці за різної тривалості його штучного старіння. З нашої точки зору, такі дослідження сприяють подальшому з'ясуванню механізмів старіння насіння та удосконаленню критеріїв його оцінки.

Матеріали і методи дослідження

Матеріалом досліджень було насіння озимої м'якої пшениці сорту Обрій. Для оцінки життєздатності насіння визначали енергію проростання, схожість, силу росту, довжину та масу надземної частини і кореневої системи його проростків. Енергію проростання та схожість насіння визначали згідно з ДСТУ. Силу росту визначали за методом Б. С. Ліхачова [2]. Для цього, при визначенні довжини проростків досліджували також їх структуру і оцінювали ступінь розвитку за п'ятибальною шкалою. Проростки з оцінкою 3—5 балів вважали сильними, з оцінкою 1—2 бали — слабкими. Силу росту насіння виражали відсотком сильних проростків від числа аналізованого насіння [2]. Пророщування здійснювали у термо-

статі на чашках Петрі на змоченому дистиллятом фільтрувальному папері при 24 °С протягом 7-ми діб. Штучне старіння насіння викликали шляхом витримування його у герметичній склянці (200 см³) при 37 °С протягом 110 діб. Спостереження провадили через кожні 10 діб штучного старіння насіння.

Отримані кількісні дані оброблені статистично з використанням показників: середнього арифметичного, середньої квадратичної похибки середнього арифметичного, коефіцієнту варіації (C_v), довірчих інтервалів [1, 5].

Результати дослідження та їх аналіз

За здатністю до проростання зразок насіння пшениці звичайно складається із наступних типів насінин: 1 — сильні, які дають міцні, добре сформовані проростки; 2 — слабкі, які формують менш розвинуті проростки; 3 — насінини, які проростають з аномаліями; 4 — непророслі (тверді або загниваючі) насінини.

Експерименти показали, що за наведених умов проростання основна кількість насінин зразка, що досліджується, були сильними. Насіння, що формує проростки з аномаліями, не виявлялось, а нежиттєздатне (непроросле) насіння складало 5% (табл. 1).

Таблиця 1

Морфологічні показники насіння пшениці за його старіння, %

Тривалість штучного старіння, діб	Енергія проростання	Схожість	Сила росту	Кількість ненормальних проростків			
				без кореневої системи	без ростка	росток закручений	всього
0	94	95	93	—	—	—	—
10	95	96	96	—	—	—	—
20	97	96	94	—	—	—	—
30	94	96	96	—	—	—	—
40	74	76	72	4	—	—	4
50	68	64	64	4	—	—	4
60	78	80	80	—	—	4	4
70	60	76	76	—	—	—	—
80	48	48	48	2	—	—	2
90	26	28	28	6	—	—	6
100	36	40	40	2	—	—	2
110	23	24	24	8	—	—	8

За умов штучного старіння життєздатність насіння змінюється нерівномірно. Як видно з табл. 1, дія підвищеної температури (37 °С) протягом 30 діб не впливає на енергію проростання, схожість та силу росту досліджуваного насіння. Більш тривалі строки штучного старіння негативно впливають на розглянуті показники. У період 40—50 діб штучного старіння спостерігається значне зменшення енергії проростання, схожості та сили росту насіння. У цей строк виявляються проростки з аномалією “відсутність кореневої системи”. Після такого різкого знижен-

ня посівних якостей насіння настає період певної стабілізації (60—70 діб), після якого зазначені показники життєздатності стрімко падають. Після 80 діб штучного старіння енергія проростання насіння зменшувалась на 46%, схожість та сила росту насіння — на 45%. В процесі подальшого старіння відсоток сильних проростків зменшується, а проростків з аномаліями — зростає. Аналіз якісного складу ненормальних проростків показав, що переважну їх більшість складають проростки з аномалією “відсутність кореневої системи”. Як видно з наведених даних, сила росту насіння в процесі його старіння змінюється аналогічно змінам схожості, за винятком того, що зрушення сили росту починаються раніше та більш виражені.

В процесі штучного старіння зміни відбувалися також і в структурі нормальних проростків (табл. 2).

Таблиця 2

Структура нормальних проростків насіння пшениці за його старіння

Тривалість штучного старіння, діб	Розподіл проростків за ступенем (бал) розвитку, %					Схожість, %	Середня довжина ростка, см	C_v	Середня довжина кореневої системи, см	C_r
	1	2	3	4	5					
0	—	2	2	7	84	95	7,43±0,23	26,58	24,51±0,74	25,72
10	—	—	—	4	92	96	8,73±0,17	16,52	28,58±0,55	16,42
20	1	—	—	5	90	96	9,89±0,18	13,16	45,39±1,41	22,47
30	—	—	2	15	79	96	6,68±0,13	17,07	24,64±0,50	16,92
40	2	4	13	8	51	78	5,64±0,23	30,31	18,02±0,66	27,45
50	—	—	12	2	50	64	7,19±0,23	21,95	32,33±1,36	29,26
60	—	—	8	—	72	80	7,69±0,22	21,16	28,89±1,18	29,58
70	—	2	16	6	54	78	7,27±0,32	33,87	23,59±1,16	37,75
80	—	2	12	2	34	50	10,23±0,56	33,37	40,83±2,80	42,06
90	—	6	—	—	28	34	10,07±0,64	31,79	33,66±3,05	45,34
100	—	4	—	—	40	44	6,69±0,27	23,39	26,51±1,69	36,61
110	—	2	4	2	18	26	6,18±0,36	25,65	20,19±1,98	42,45

Як видно з таблиці 2, нормальні проростки вихідного зразка розподіляються за ступенем розвитку між 4-ма класами (відсутні проростки з оцінкою 1 бал); у складі існуючих класів найбільше проростків з оцінкою 5 балів. За умов штучного старіння відбувається перерозподіл проростків між класами. За старіння протягом 10—20 діб зростає кількість проростків з оцінкою 5 балів і зникають проростки з оцінкою 2 та 3 бали. Через 30—50 діб прогрівання насіння основна частина проростків також представлена сильними, проте значно зростає кількість проростків з нижчими балами (3, 4 бали). Подальше старіння насіння супроводжується зменшенням кількості сильних проростків і збільшенням кількості їх з низькими балами. Слід відзначити, що протягом усього періоду старіння найбільшу частину нормально сформованих проростків у кожному окремому зразку складають сильні проростки, серед яких проростки з оцінкою 5 балів займають значне місце.

Середня довжина ростків у процесі старіння спочатку зростає на 1,2—2,1 см (10—20 діб), а потім зменшується на 0,8—1,8 см (30—40 діб) у порівнянні з конт-

ролем (табл. 2). Стимуляція росту ростків після 80—90 діб штучного старіння насіння можливо викликається продуктами життєдіяльності мікрофлори, розвиток якої залежить від температури, вологості, газового складу повітря, фізіологічного стану насіння тощо. Після 110 діб старіння середня довжина ростків достовірно знижується у порівнянні з контролем.

Мінливість середньої довжини кореневої системи проростка за умов штучного старіння насіння має таку ж спрямованість, як і надземна його частина.

Як видно з табл. 2, штучне старіння насіння призводить не тільки до зміни середньої довжини проростка, але й до збільшення коефіцієнту варіації (C_v), що свідчить про зростання різноякісності насіння за його старіння.

Водночас зі зміною довжини проростків змінюється їх маса, розрахована на 100 штук (рис. 1).

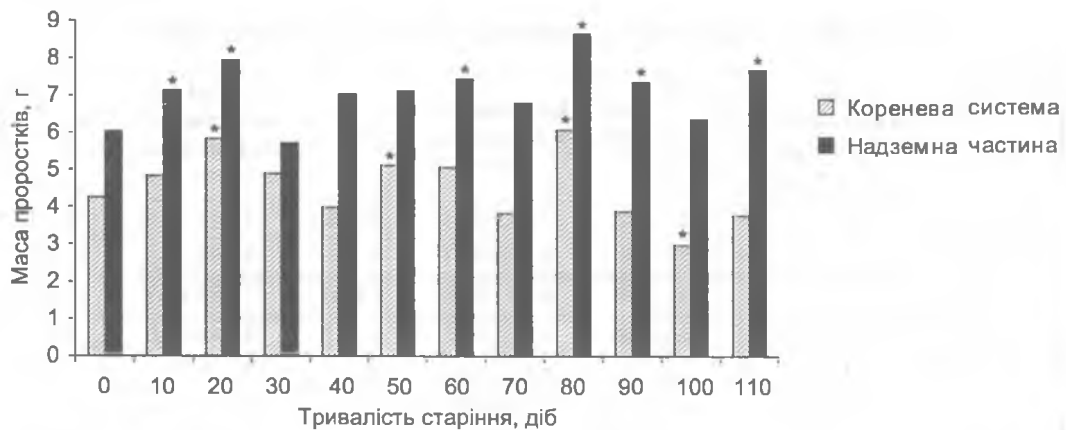


Рис. 1. Середня маса надземної частини та кореневої системи проростків насіння пшениці за його старіння (на 100 штук):

* — $p < 0,05$ у порівнянні з контролем

Як видно з рисунка, сира маса надземної частини значно більша, ніж у контролі, у випадку використання насіння перших 10—20 діб штучного старіння, а також за більш довгих строків прогрівання зерна. Після штучного старіння насіння сира маса кореневої системи проростків виявляє дещо інші зміни, ніж надземна частина рослин. Після 100 діб старіння насінного матеріалу середня маса кореневої системи проростків зменшувалась на 30,2% у порівнянні з контролем.

Таким чином, з'ясовано, що після штучного старіння насіння змінюється кількісний вихід, морфологія та якісні показники відповідних проростків: змінюються довжина та маса ростків і кореневої системи, зростає процент аномальних проростків. Аналіз життєздатності насіння в різні строки його штучного старіння вказує на те, що за особливостями змін досліджуваних показників життєздатності можна виділити чотири періоди: 1 — період стимуляції, коли проявляється стимуляція росту проростків та здатності насіння до проростання; 2 — депресії, що характеризується зниженням посівних якостей насіння, зменшенням росту та зростанням кількості аномальних проростків; 3 — стабілізації процесів життєдіяльності; 4 — деградації, коли відбувається істотне поступове зниження життєздатності насіння. Наведені фазні зміни життєздатності насіння за його штучного

старіння узгоджуються з концепцією фазових особливостей відповідної реакції рослинного організму на дію екстремальних чинників [3, 4].

Література

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. — М.: Колос, 1973. — 336 с.
2. Лихачев Б. С. Морфофизиологическая оценка проростков и сила роста семян // Селекция и семеноводство. — 1977. — № 3. — С. 67—68.
3. Муртази Ф. Ф., Иванова А. П. Фазные изменения белкового метаболизма зародышей зерновок пшеницы при воздействиях повышенной температуры возрастающей интенсивности // Вопросы физиологии сельскохозяйств. раст. Ученые записки Казанск. гос. педагогич. ин-та. — Казань, 1973. — Вып. 119, сб. 4. — С. 19—22.
4. Пахомова В. М., Чернов И. А. Некоторые особенности индуктивной фазы неспецифического адаптационного синдрома растений // Изв. РАН. Сер биол. — 1996. — № 6. — С. 705—715.
5. Плохинский Н. А. Математические методы в биологии. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1978. — 265 с.
6. Русев Д. Прогнозиране дългосрочно съхраняване на зеленчукови семена в обикновени складови условия чрез теста на ускорено старение // Проблеми на селекцията, семезнанието, семепроизводство и агротехниката. Научни трудове. — 1995. — Т. 2. — С. 336—345.
7. Фофанов А. М., Гуйда В. Н. Оценка качества семян методом искусственного старения // Селекция и семеноводство. — 1986. — № 4. — С. 44—47.

Ружицкая О. Н.

Одесский государственный университет, кафедра ботаники,
ул. Дворянская, 2, Одесса, 270026, Украина

КАЧЕСТВО И КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ВЫХОД ПРОРОСТКОВ ПШЕНИЦЫ В ПРОЦЕССЕ ИСКУССТВЕННОГО СТАРЕНИЯ СЕМЯН

Резюме

Исследовали изменения структуры и качества проростков из семян озимой мягкой пшеницы, подвергнутых длительному воздействию температуры 37 °С (искусственное старение). Выяснилось, что в процессе искусственного старения семян изменяются длина и масса надземной части и корневой системы соответствующих проростков, увеличивается процент ненормальных проростков. Изменчивость показателей жизнеспособности семян в процессе их искусственного старения имеет фазовые особенности.

Ключевые слова: пшеница, семена, проростки, старение.

Rujitskaya O. N.

Odessa State University, Department of Botany,
Dvoryanskaya St., 2, Odessa, 270026, Ukraine

QUALITATIVE AND QUANTITATIVE OUTPUT OF WHEAT SPROUTS UNDER ARTIFICIAL AGING OF SEEDS

Summary

The changes of structure and quality of sprouts subjected to temperature of 37°C (artificial aging) of winter soft wheat seeds have been analyzed. It has been shown, that after artificial aging the length and the mass of the root system and the above ground part of sprouts have changed. The percentage of abnormal sprouts has increased. The variability of seeds viability under the artificial aging has its phase peculiarities.

Key words: wheat, seeds, sprouts, age.