

УДК : 631.17:631.12:633.367:631.581.142.

**М.І. Драган, Р.Є. Грищенко**, кандидати сільськогосподарських наук

**О.Г. Любчич**, науковий співробітник

**С.В. Ларіна, Л.С. Діденко**, агрономи

ННЦ "ІНСТИТУТ ЗЕМЛРОБСТВА УААН"

## **ПОСІВНІ ВЛАСТИВОСТІ НАСІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР У КИСЛОМУ СЕРЕДОВИЩІ**

Процес проростання насіння, як відмічає багато дослідників, складний не лише за морфологією і біохімією, але і своєю динамічністю та кооптацією, які визначаються середовищем, у якому перебуває насінина [1,4,5,6]. Будь-яка дія зовнішнього середовища гальмує або прискорює біохімічні перетворення, що призводить до змін біохімічних властивостей і посівних якостей насіння. Тому, як відмічає І.Г.Строна, насіння служить не лише засобом збереження і розмноження виду, але й пристосування до умов вирощування [6].

Всі фактори, природного й антропогенного походження, які впливають на проростання насіння, викликають глибокі зміни у фізіолого-біохімічних процесах перетворення уже на ювенільних етапах розвитку насінини. Вони корегують енергію, дружність і швидкість проростання, схожість насіння. У майбутньому ці якісні показники визначають дружність і густоту сходів, формування габітусу рослин, проходження процесів диференціації, утворення генеративних органів і в кінцевому результаті продуктивність посіву. Тому до дії зовнішнього середовища, яка позначається на процесах проростання насіння, проявляється особливий інтерес дослідників. Вивчається її теоретична і практична перспективність.

Метою роботи було дослідити вплив кислотності середовища на лабораторні показники якості насіння (швидкість, дружність і енергію проростання та лабораторну схожість) трьох різних за походженням, біологією і відношенням до кислотності ґрунту сільськогосподарських культур: проса посівного, гречки звичайної і люпину жовтого.

**Методика й умови проведення досліджень.** Насіння дослідних культур (просо, гречка, люпин жовтий ) пророщувалось у чашках Петрі за загальноприйнятою методикою у середовищі з рН 7,0; 6,0; 5,0; 4,0; 3,5. Кисла реакція розчину створювалась додаванням у дистильовану воду  $H_2SO_4$ . Кислотність розчину контролювали на приладі ЭВ-74. Дослід проводився у чотирикратній повторності за температури повітря 18-20°C і тривалості світлового дня 10 годин.

Починаючи з періоду закладки досліду і закінчуючи сьомим днем проводили підрахунки насіння, яке проросло. Пророслим насінням вважали

© М.І. Драган, Р.Є. Грищенко, О.Г. Любчич, С.В. Ларіна, Л.С. Діденко, 2007

таке, яке утворило нормально розвинений корінець довжиною не менше довжини насінини і росток не менше S (половини) довжини насінини (ГОСТ 5055-56). На підставі цих підрахунків визначали швидкість, дружність, енергію проростання і лабораторну схожість насіння.

**Результати досліджень.** Насіння досліджуваних культур володіють великою різноякісністю не лише за масою і будовою, але і за фізіологічними властивостями і хімічним складом. Це впливає на темпи поглинання і кількість води, необхідної для їхнього проростання. За даними С.М.Богданова білок (у перерахунку на суху речовину) поглинає 180% води, крохмаль – 70, клітковина – 30%, жир засвоює дуже незначну кількість води. Тому реакція насіння кожного виду рослин на кислотність водного середовища проявлялась по-різному.

За результатами досліджень встановлено, що зміна рН середовища в інтервалі від 3,5 до 7,0 одиниць істотно корегувала лабораторні показники якості насіння (табл.). Найбільше на кисле середовище реагувало просо. Для нього найкращою виявилась нейтральна реакція розчину (рН-7,0). Для проростання насіння гречки сприятливі умови склалися в інтервалі 5,0-7,0 одиниць. Найдружніше проростало насіння люпину жовтого за рН-5,0.

Енергією проростання насіння прийнято називати кількість пророслих насінин, виражених у відсотках на умовно прийнятий день. У наших дослідженнях енергія проростання для всіх культур визначалась на 3, 4 і 5 добу після закладки досліду. Енергію проростання насіння слід розглядати як головний показник біологічної якості. У технологічному контексті цього питання, те насіння, яке проросло до першого строку визначення енергії проростання, є самим життєздатним і може формувати дружні сходи в польових умовах на різних ґрунтових відмінах, а також за збільшеної глибини загортання. Крім цього, енергія проростання впливає не лише на інтенсивність і швидкість обміну речовин та активність плазми клітин, вона характеризує ступінь стійкості проти хвороб і несприятливих погодних факторів у польових умовах.

Для насіння проса найвищою (84%) енергія проростання була у нейтральному середовищі. Збільшення рН розчину з 6,0 до 3,5 одиниць, негативно позначилось на енергії проростання. Вона знизилась з 81 до 58%. Збільшення кислотності до критичних величин, вплинуло на активність проростання насіння. Якщо за рН – 6,0-7,0 на третю добу після закладання досліду проросло 67-71% від усього “висіяного” насіння, то за рН – 3,5 – лише 30%. За такої кислотності насіння проса продовжувало проростати на 6 і 7 дні, тоді як у нейтральному середовищі останнє насіння проросло на 5 день.

У насінні гречки найвища енергія проростання (88%) була за рН 6,0. За збільшення кислотності робочого розчину з 6,0 до 4,0-3,5 одиниць негативна дія кислого середовища посилювалась, що призводило до зниження енергії проростання насіння з 75 до 61%. Слід відмітити, що насіння гречки,

Таблиця. Вплив кислотності середовища на динаміку проростання насіння проса, гречки і люпину жовтого, %

РН середовища	Дні проростання енергія проростання							Енергія проростання	Лабораторна схожість	Дружність проростання
	1-й	2-й	енергія проростання			6-й	7-й			
			3-й	4-й	5-й					
Просо										
3,5	-	-	30	15	13	7	3	58	68	13,6
4,0	-	-	44	14	12	3	1	70	74	14,8
5,0	-	-	52	14	8	3	-	74	77	19,3
6,0	-	2	67	10	4	-	-	81	83	20,8
7,0	-	3	71	12	1	-	-	84	89	22,3
Гречка										
3,5	-	-	41	12	8	7	3	61	71	14,2
4,0	-	-	59	11	5	5	2	75	82	16,4
5,0	-	-	68	10	4	3	4	80	88	17,6
6,0	-	5	74	9	5	-	-	88	93	23,3
7,0	-	5	76	8	2	-	-	86	91	22,8
Люпин жовтий										
3,5	-	-	50	13	9	7	2	72	81	16,2
4,0	-	-	60	10	9	6	1	79	86	17,2
5,0	-	-	72	12	5	5	-	87	94	23,5
6,0	-	2	68	12	4	4	-	84	90	18,4
7,0	-	6	65	10	3	3	-	73	87	17,4

аналогічно просу, за низьких показників рН збільшує період проростання.

У люпину жовтого найкращі умови для проростання насіння склалися за рН 5,0. Енергія проростання, порівняно з іншими рівнями концентрації  $H_2SO_4$ , була найвищою і становила 87%. Збільшення чи зменшення рН робочого розчину негативно діяло на проростання насіння культур. У нейтральному розчині енергія проростання насіння люпину становила 73%, а у сильнокислому (рН 3,5) – 72%. Різні рівні кислотності впливали не лише на енергію проростання насіння, але і визначали його лабораторну схожість.

У насінні проса, найвища лабораторна схожість була одержана у чашках Петрі з рН – 7,0 (89%). Зі зростанням кислотності від 6,0 до 3,5 одиниць лабораторна схожість насіння знизилась з 83 до 68%. У насінні гречки, на відміну від проса найкращі показники лабораторної схожості відмічені за рН 6,0 (93%). У нейтральному середовищі (рН 7,0) намітилась тенденція до зниження лабораторної схожості (91%) і сильно вираженою вона була за рН 4,0-3,5 (82-71%). Із досліджуваних культур, насіння люпину жовтого було найбільш індиферентним до зростання кислотності розчину з 7,0 до 5,0 одиниць. За таких показників рН лабораторна схожість насіння становила 87-94%. За рН 3,5 схожість насіння зменшилась до 81%, хоч порівнянно з аналогічними варіантами проса і гречки була значно вищою (13 і 10%).

Для всебічного вивчення впливу і негативної дії кислого середовища на показники якості насіння поряд з енергією проростання і лабораторною схожістю визначались дружність і швидкість його проростання. З орієнтацією на технологію вирощування культур значення цих показників полягає в тому, що чим швидше “денної” поверхні сягає проросток, тим швидше з’являються сходи. Чим дружніше і швидше вони з’являються, тим менше проявляється внутрішньовидова конкуренція, формується характерний габітус рослин, спостерігається синхронність у розвитку окремих рослин, збільшується конкуренція з бур’янами тощо. Поява дружніх сходів надає змогу проводити наступний цикл агротехнічних заходів по догляду за посівами.

Дружність проростання – це середнє число пророслих насінин за один день пророщування вираженого у відсотках до загального числа пророслих насінин. Цей показник у досліді визначали за формулою:

$$Dn = \frac{Vл}{S} \% , \quad \text{де}$$

$Dn$  – дружність проростання насіння,

$Vл$  – лабораторна схожість насіння,

$S$  – число днів проростання.

У проса найбільш дружно проростало насіння у нейтральному і слабкислому середовищі. В умовах лабораторії за кожен день проростало у середньому 20,8-22,3% насіння. При високих значеннях рН (3,5-4,0) дружність проростання насіння була значно меншою і становила 13,6-14,8%

або знижувалась порівняно з попереднім варіантом на 30-33%. При визначенні дружності проростання насіння гречки порівняно з просом, істотної різниці не виявлено. Найвищою була вона (22,8-23,3%) при пророщуванні насіння у слабнокислому (рН 6,0) і нейтральному (рН 7,0) середовищах і знижувалась до 16,4-14,2% у кислому (рН 3,5-4,0). Для люпину жовтого кислотність середовища в інтервалі від рН 7,0 до рН 5,0 істотно не впливала на дружність проростання насіння. Але найсприятливіші умови для пророщування склалися у кислому середовищі за рН 5,0. Воно тут становить 23,5%, тоді як у нейтральному розчині 17,4%. І лише за рН більше 4,0 дружність проростання насіння знизилась до 17,2-16,2%.

Динаміка швидкості проростання насіння, результати якої представлені на графіку, визначалась середньоваженим числом днів які приходяться на проростання однієї насінини. Для підрахунків швидкості проростання щоденно підраховувалась кількість пророслих насінин і множилось на число днів необхідних для їх проростання. Для обчислення цього показника Пипер запропонував наступну формулу [8]:

$$E = \frac{n_1 S_1 + n_2 S_2 + n_m S_m}{n_1 + n_2 + \dots + n_m}, \text{ де}$$

$E$  – середня швидкість проростання насіння,

$n$  – кількість пророслих насінин за добу у дні підрахунків.

$S$  – строки проростання,

$m$  – кінцевий день підрахунків.

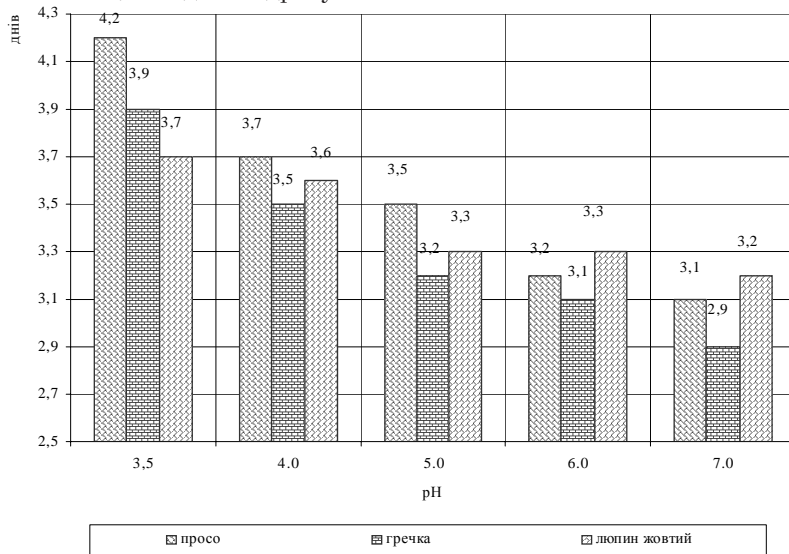


Рис. Динаміка швидкості проростання насіння залежно від рН середовища

Встановлено, що між дружністю і швидкістю проростання насіння існує зворотна залежність: із зростанням дружності проростання – швидкість проростання насіння зменшується. Більша полярність останнього у зв'язку з різними рівнями кислотності середовища була при пророщуванні насіння проса і гречки. У крайніх за кислотністю варіантах швидкість проростання насіння для проса змінювалась від 3,1 до 4,2 доби, для гречки – від 2,9 до 3,9. Насіння люпину жовтого проростало швидше, а різниця між рН 7,0 і рН 3,5 була меншою і змінювалась від 3,2 до 3,7 доби.

Таким чином, негативна дія кислого середовища проявляється на самому ранньому етапі розвитку рослин – проростання насіння. Із досліджуваних культур найбільше знижувало лабораторні показники якості насіння проса і найменше – насіння люпину жовтого.

1. Божко М.Ф. *Агробиологические пути улучшения качества семян гречихи и проса.* - Автореф. ... канд. дисс. – Х., 1964. – 19 с.
2. Генкель П.А. *О повышении самоустойчивости растений при засолении почв сульфатами.* – Изд АН СССР, 1960. – Сер. Биология. – №4.
3. Ермилов Г.Б. *Некоторые биологические особенности периода прорастания семян сельскохозяйственных культур и возможность прогнозирования полевой всхожести.* - Автореф. ... докторской дисс. – Х., 1964. – 37 с.
4. Куртузова М.А. *Сила начального роста как метод биологической оценки качества семян* // *Селекция и семеноводство.* – 1964. - №2.
5. Строна И.Г. Кузюра М.К. *Урожай семян люпина в зависимости от сроков и способов сева* // *Зернобобовые культуры.* – 1965. - №3.
6. Черномаз П.А. *Улучшение посевных качеств семян озимой пшеницы под влиянием приемов агротехники.* - Автореф. ... докторской дисс. – Минск, 1963. – 39 с.
7. *Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України. Розділ “Система ведення насінництва”.* / Ред кол. М.В. Зубець та інші. – К.: Логос, 2004. – 356-366 с.
8. Строна И.Г. *Общее семеноведение полевых культур.* – М.: Колос, 1966. – 276 с.

*В статье приводятся результаты исследований по изучению влияния рН среды на посевные качества семян проса, гречихи и люпина желтого. Установлено негативное действие кислой среды на самом раннем этапе развития растений – прорастание семян. Из исследуемых культур наиболее снижали лабораторные показатели качества семена проса, наименее – люпина желтого.*

*The article adduces the research results on the study of an influence of medium pH on sowing qualities of millet, buckwheat and yellow lupine seeds. The negative action of acid medium at the earliest stage of plant development – seed germination is established. Among the crops under study the seeds of millet most lowered the laboratory indexes of quality, the ones of yellow lupin – least.*