

**УДК 635.658 : 547.96**

**В.І. Січкарь, д-р біол. наук, професор**  
**В.Д. Орехівський, канд. тех. наук**  
**А.І. Кривенко, канд. с.-г. наук, доцент**  
**М.О. Маматов, канд. с.-г. наук, доцент**  
**Р.В. Соломонов, ст. наук. співроб.**  
Одеська державна сільськогосподарська  
дослідна станція НААН України  
(Одеса, Україна)

## **ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ РОЗВИТКУ СОЧЕВИЦІ**

У статті розглянуто біологічні особливості росту та розвитку сочевиці.

Світлова стадія розвитку сочевиці тривала і для нормального цвітіння та запліднення вона вимагає тривалого денного освітлення. Всі відомі на цей час форми і сорти сочевиці є типовими довгоденними рослинами. У перші фази онтогенезу (проростання насіння, сходи) сочевиця до тепла не пред'являє істотних вимог, але все-таки є більш теплолюбною культурою, ніж горох. Сочевиця може проростати при температурі 3-4 °С. При температурі 12-15 °С проростає на шостий – сьомий день, при 9-11 °С – на восьмий – дев'ятий день, при 7-8 °С – на 10-12 і 5-6 °С на 13-15 день. Заморозки до -5-6 °С сочевиця переносить легко, а при невисокій відносній вологості повітря переносить короткострокові заморозки до -8-10 °С. Сочевиця вимоглива до вологи в перший період її росту. Для набухання насіння потрібно більше води, ніж для насіння злаків. Найбільш високі врожаї дає на суглинних і піщаних ґрунтах.

**Ключові слова:** сочевиця, світло, ґрунт, тепло, заморозки, температура, волога.

Нині у світі сочевицю вирощують на площі 5,5 млн га. Основні площі під цією культурою зосереджені в Індії, Канаді, Туреччині та Австралії. Середній урожай знаходиться у межах 10...12 ц/га (табл.1).

Аналізуючи дані табл. 1, можна розділити країни-виробники на дві групи. У першу з них входять Індія й Туреччина, де культура є традиційною і відомою протягом тривалого часу. До другої належать Канада й Австралія, де її розпочали культивувати недавно.

### 1. Посівні площі та врожайність сочевиці в різних країнах світу (дані ФАО).

Рік	Країна							
	Індія		Туреччина		Канада		Австралія	
	Площа, тис.га	Урожай ність, ц/га	Площа, тис.га	Урожай ність, ц/га	Площа, тис.га	Урожай ність, ц/га	Площа, тис.га	Урожай ність, ц/га
1961	791,1	4,5	101,0	8,3	0	0	0	0
1965	840,1	4,8	100,0	9,0	0	0	0	0
1970	762,8	5,0	103,0	8,9	0	0	0	0
1975	952,7	4,8	124,5	10,8	0,4	7,5	0	0
1980	848,8	3,8	190,5	10,2	44,8	5,7	0	0
1985	982,5	5,6	576,6	10,7	72,8	8,5	0	0
1990	1111,8	6,3	905,2	9,3	133,6	15,9	4,0	7,5
1995	1155,9	6,8	640,0	10,4	327,0	13,2	8,0	21,2
2000	1461,6	7,4	472,0	7,5	687,9	13,3	117,0	13,9
2005	1470,0	6,8	439,9	12,9	785,0	14,8	127,3	16,5
2010	1479,4	7,0	234,4	19,1	1335,5	14,6	142,0	9,9
2014	1600,0	6,1	234,4	14,2	1217,1	16,3	162,4	14,7
2016	1548,1	6,8	246,3	14,8	2175,2	14,9	224,9	8,1

До Другої світової війни в Україні площі під сочевицею становили близько 100 тис. га, а після війни про неї забули й вирощували лише окремі ентузіасти. Тому у 2016 р. сочевицею засіяли лише на 8 тис. га, у 2017 р. площі зросли приблизно до 20 тис. га. Одержані в господарствах урожаї знаходяться на рівні канадських і турецьких. Наприклад, у ТОВ «Шестерня» Широківського району Дніпропетровської області у 2015 р. на площі 30 га зібрали понад 16 ц/га насіння, у 2016 р. площу збільшили до 150 га, урожай становив 17 ц/га. У 2017 р. сочевицею засіяли 1000 га [1].

Біологічні особливості.

Вимоги до світла.

Світлова стадія розвитку сочевиці тривала і для її проходження, і для нормального цвітіння і плодоутворення, вона потребує тривалого денного освітлення. Тому сочевиця належить до рослин довгого дня. Всі відомі в цей час форми і сорти цієї культури є типовими довгоденними рослинами, хоча реакція окремих з них на тривалість денного освітлення неоднакова. Установлено, що сочевиця значно сильніше реагує на скорочений день, ніж інші довгоденні культури: горох, нут, чина, боби. За умов скороченого дев'яти годинного дня деякі форми зовсім не цвітуть або починають цвісти зазвичай значно пізніше, ніж за умов природного дня. При цьому багато з цих форм в результаті впливу післядії скороченого дня або зовсім не дозрівають, або дозрівають на два-дев'ять тижнів пізніше, ніж вирощені за природного дня. Затримка рослин у цвітінні може досягати 75 днів у порівнянні з періодом природного освітлення. Рослини сочевиці в

умовах скороченого дня ростуть і розвиваються значно повільніше, ніж за природного дня, зелене забарвлення їх поступово зникає, листя жовтіє або червоніє і рослини в кінці кінців гинуть. Особливо вимогливі до тривалості освітлення дрібнонасінні сорти. За природного дня за нормального росту і розвитку цих рослин мали переваги малогіллясті форми з середнім розміром листків; через скорочений день у них сильно гіллясте стебло з дуже дрібним листям, що стелилося по землі. Отже, під впливом скороченого дня зовнішній вигляд цих рослин змінювався настільки сильно, що їх можна було віднести до різних форм.

У інших сортозразків сочевиці (переважно крупнонасінних) таких різких морфологічних змін не спостерігали. Від рослин, вирощених в умовах природного дня, вони відрізнялися дещо меншою висотою і збільшеною гіллястістю. Форми сочевиці європейської частини (а також палестинські та єгипетські) хоча на скорочений день реагують так само сильно, як і більшість інших форм, але за зовнішнім виглядом не відрізняються від рослин, вирощених за природного дня. Із цих узагальнень можливо зробити висновок, що дрібнонасінні форми сочевиці реагують на скорочений день, як правило, більш різко, ніж крупнонасінні. Сочевиця, як і деякі інші зернобобові культури (горох, чина, боби), бере своє походження з гірських районів. Тому її вимоги до умов тривалого освітлення цілком природні. Високогірні форми сочевиці на скорочений день реагують сильніше, ніж долинні.

#### Вимоги до тепла.

У перші фази онтогенезу (проростання насіння, сходи) до тепла сочевиця не має суттєвих вимог, але все ж є більш теплолюбивою культурою, ніж горох. За літературними даними, насіння сочевиці починає проростати при 3 - 4°C. За даними ВІР, насіння сочевиці за температури 12-15°C проростало на шостий-сьомий день, за 9-11 °C - на восьмий-дев'ятий, за 7-8 °C - на 10-12 й за 5-6 °C – на 13-15-й день. За сівби в більш холодний ґрунт польова схожість насіння, особливо у крупнонасінних сортів, різко знижується. Під час пророщування за температури 1-2 °C проросла лише невелика частина насіння, а потім спостерігали масове загнивання. За цього режиму тепла повного проростання насіння в дослідах не спостерігалось. Дрібнонасінна сочевиця менш вимоглива до тепла, ніж крупнонасінна.

Заморозки до -5-6 °C сходи сочевиці переносять легко: за невисокої відносної вологості повітря вони витримують короточасні заморозки -8-10 °C. На Петровській державній дослідній станції протягом більш ніж 40 років жодного разу не спостерігали загибелі сочевиці від весняних заморозків, які доходили до -8,6 °C, крім того, в окремі роки ранні сходи були під снігом. Таким чином, порівняльна невимогливість сочевиці до тепла в період проростання насіння і

висока стійкість молодих рослин до заморозків вказують, що сочевиця як і горох, належить до групи рослин ранніх строків сівби. До заморозків стійкі не тільки молоді, а й дорослі рослини сочевиці. Однак холодостійкість рослин у наступні фази розвитку після появи сходів дещо знижується. За даними П. С. Голубкова, сочевиця за стійкістю до заморозків наближається до гороху, а горох у фазі сходів переніс заморозки – 13,5 °С, у фазі бутонізації – 7,5 - 8,3 °С, у фазі цвітіння – 6,1 °С і у фазі дозрівання – 7,5 - 8,1 °С [1].

Після появи сходів сочевиця до тепла більш вимоглива, ніж горох, а оптимальна середньодобова температура становить 17 - 19 °С. Експериментально встановлено, що в середньому за чотири роки випробування сортам сочевиці необхідна сума температур за період їх вегетації (він коливався у різних сортів від 81 до 99 днів) від 1458 до 1782 °С. Однак у різні роки залежно від метеорологічних умов, вона у тих же сортів коливалась від 1350 до 1900 °С, причому в посушливі роки сума температур у одного і того ж сорту на 100 - 150 °С була меншою, ніж у вологі.

Сочевиця особливо вимоглива до тепла в період наливу і дозрівання насіння. Оптимальна середньодобова температура у цей період становить 19 – 20 °С. З середньодобової температури менше 19 °С період дозрівання сочевиці подовжується, за температури 14-16 °С різко затримується, а за температури менше 14 °С – припиняється.

У дослідях П.С. Бубкова дозрівання сочевиці за середньодобової температури 16 °С відбувалося на вісім днів пізніше, ніж за 19 °С [2,3,4].

#### Вимоги до вологи.

Сочевиця найбільш вимоглива до вологи в перший період її росту. Для набухання насіння вона, як й інші зернобобові культури, що містять велику кількість білків, вимагають значно більше води, ніж зерно злакових культур, у складі яких переважає крохмаль. Однак кількість води, поглиненої насінням і використаної під час проростання, у сочевиці, як це зазначають дані табл. 2, менша ніж у гороху та інших зернобобових культур. Якщо вирахувати, яку вологість має проростаюче насіння, то на підставі даних, наведених у табл. 2, вона буде 87,3%. Але за цієї вологості насіння лише підготовлене до проростання, але ще не проростає. Воно почне проростати тільки в тому випадку, якщо буде забезпечене подальше безперервне зволоження і процес проростання буде проходити тим швидше, чим краще буде задоволена його потреба у воді. Тому сочевицю треба сіяти рано не тільки тому, що вона під час проростання насіння порівняно маловимоглива до тепла, а й тому, що вона в цей період дуже вимоглива до вологи.

## 2. Потреба різних зернових і зернобобових культур у воді для набухання і проростання насіння (за даними Н.П. Кузьміної)

Культура	Кількість води, % до маси насіння	Культура	Кількість води, % до маси насіння
Сочевиця	93,3	Пшениця	45,6
Квасоля	104,5	Ячмінь	48,2
Горох	106,8	Овес	59,8
Боби	106,8	Просо	25,0

У наступні фази розвитку вимоги сочевиці до вологи знижуються і вона переносить її недостачу в ґрунті значно краще, ніж горох, квасоля і боби. За посухостійкістю сочевиця поступається тільки чині й нуту. Дуже добре сочевиця відгукується на зрошення. У дослідях, проведених в Інституті землеробства ЦЧЗ ім. В.В. Докучаєва, сочевиця слабо відгукувалася на зрошення, що на перший погляд, було пов'язано з несвоєчасністю її поливу.

Посуху в різні періоди життя сочевиця переносить по-різному. Найбільш критичним періодом за вологістю для неї є період до цвітіння. Якщо в цей час вологи в ґрунті досить для нормального росту і вкорінення рослин, то в період цвітіння – дозрівання сочевиця переносить посуху порівняно легко і дає хороший урожай насіння високої якості. Таким чином, ґрунтову посуху від сходів до цвітіння сочевиця переносить гірше, ніж у період цвітіння – дозрівання.

Крупнонасінневі сорти до цвітіння виявилися більш вимогливі до вологи, ніж дрібнонасінневі. Ґрунтову посуху в період цвітіння сочевиця переносить легше, ніж атмосферну. Особливо велику шкоду в цей період приносять суховії, під впливом яких квітоніжки швидко підсихають і скручуються. Це спричиняє значне опадання бутонів і квіток, а отже, знижує врожай насіння сочевиці. Тому на ділянках, розташованих серед лісових полів, де дія суховіїв ослаблена, а відносна вологість повітря підвищена, урожай сочевиці значно вищий, ніж на ділянках, які знаходяться на відкритому місці, поза межами лісових посадок. Так в Інституті землеробства ЦЧЗ ім. В.В. Докучаєва урожай сочевиці на ділянці серед лісових смуг становив 17,5 ц / га, а на відкритій ділянці – 10,1 ц / га.

У період наливу – дозрівання насіння надлишок вологи в ґрунті для сочевиці несприятливий, оскільки в цьому випадку вегетаційний період її подовжується, вона сильно пошкоджується іржею, розвиває велику зелену масу, а урожай насіння і його якість різко знижуються (насіння буріє) [2,3,4,6].

### Вимоги до ґрунту.

Сочевиця – рослина невибаглива; до ґрунтів вона великих вимог не пред'являє, але найбільш високі врожаї дає на суглинних і піщаних різновидах чорноземів, каштанових і підзолистих ґрунтів. На сухих

піщаних і низинних ґрунтах з близьким заляганням ґрунтових вод, схильних до заболочування, а також на засолених і важких глинистих і кислих ґрунтах сочевиця росте погано і дає низькі врожаї насіння. Навіть на слабозасолених ґрунтах (вміст хлору 0,02-0,03%), за даними І.І. Мірошніченко (ВІР), сочевиця росте значно повільніше, ніж квасоля, чина, вика і арахіс, і дає в порівнянні з ними дуже низький урожай насіння. Разом з тим для сочевиці непридатні багаті азотом ґрунти, на яких вона розвиває потужну зелену масу («жирує») на шкоду зерновій продукції. З цих же обставин сочевиця не переносить свіжого гною і високих норм азотних і мінеральних добрив. Кращими ґрунтами для неї є багаті вапном звичайні чорноземи.

Сочевиця – рослина дрібнолиста, низькоросла і в перший період свого життя росте повільно. У зв'язку з цим вона легко пригнічується бур'янами. Тому сочевиця пред'являє високі вимоги до чистоти полів.

Коренева система сочевиці в порівнянні з її наземною масою більш розвинена і вирізняється високою здатністю до засвоєння елементів живлення. Тому сочевиця менш вимоглива, ніж горох до ґрунтів і живильних речовин, хоча останніх вона споживає менше, ніж горох. Найбільш чутлива сочевиця на внесення фосфорно-калійних добрив.

В останні роки виявлена важлива роль різних мікроелементів в житті рослин. Для посилення росту і збільшення врожаю насіння сочевиці суттєве значення мають бор і, особливо, молібден. За нестачі бору в рослинах сочевиці точка росту основного стебла відмирає. У результаті цього з пазушних бруньок утворюються бічні гілки, але точки росту згодом відмирають і у них. Це призводить до відмирання тканин камбію, руйнування оболонок паренхімних клітин і недостатнього розвитку судинно-волокнистих пучків. Ріст і розвиток рослин порушуються і продуктивність їх знижується.

Найбільше значення з мікроелементів у житті бобових рослин має молібден, який бере участь в білковому обміні рослин. Він спочатку концентрується в бульбочках, що утворюються на коренях рослин, сприяючи засвоєнню бактеріями азоту повітря і фіксації його спочатку в бульбочках, а потім у насінні. У досліджах Х.Г. Виноградової, за відсутності молібдену в ґрунті, бульбочки у бобових рослин не розвивались. У разі внесення ж у ґрунт (0,1-0,2 мг/м<sup>2</sup>) молібдену бульбочки формувались і вміст азоту у вегетативних органах, насінні та коріннях збільшувався приблизно в два рази; урожай зеленої маси зріс на 27%, насіння – на 22%, коріння – на 48% [2,3,4,6,7].

#### Фенологічні ознаки.

Період вегетації. Вегетаційний період різних форм і сортів сочевиці колекції ВІР коливається від 65 до 105 днів. Всі ці форми і сорти за його тривалістю можна розділити на п'ять груп:

1 – ранньостиглі – мають вегетаційний період 60-69 днів, 2 – среднерані – 70-75, 3 – середньостиглі – 76-80, 4 – середньопізні – 81-85, і 5 – пізньостиглі 86-90 днів. До ранньостиглих належать форми сочевиці з країн Аравійського півострова, Сирії, Палестини, Індії і Східного Афганістану; до середньоранніх – форми і сорти республік Середньої Азії і Закавказзя, Західного Афганістану, Ірану, Єгипту та дрібнонасінневі сортозразки з Малої Азії; середньостиглі та середньопізні включають генетичне різноманіття сочевиці з країн колишнього СРСР (крім республік середньої Азії і Закавказзя) і держав Європи та Америки, а також крупнонасінневі форми з Малої Азії; до пізньостиглих – форми сочевиці середземноморських країн – Іспанії, Італії, Тунісу, Алжиру та ін.

Форми і сорти крупнонасінневої сочевиці, як правило більш пізньостиглі, ніж дрібнонасінневі. Період «сівба-цвітіння» у дрібнонасінневих форм і сортів сочевиці довший або такої ж тривалості як і фаза «цвітіння-дозрівання»; у крупнонасінневої він значно коротший. Як зазначають дані табл. 3, період «сівба-цвітіння» у дрібнонасінневих форм коливається від 39 до 47 днів, а у крупнонасінневих – від 41 до 47 днів. Отже, у сочевиці суттєвої різниці між ранньостиглими і пізньостиглими сортами (на відміну від гороху, квасолі, нуту) до початку цвітіння не спостерігається. Вона стає помітною лише в момент дозрівання, досягаючи у наведених у таблиці зразків майже трьох тижнів. Таким чином, пізньостиглість сочевиці пов'язана з більш розтягнутим періодом «цвітіння – дозрівання».

У одних і тих же форм і сортів сочевиці, вирощених у різні роки в одному і тому ж пункті, вегетаційний період залежно від погодних умов часто змінюється; в посушливі роки всі сортозразки дозрівають на два – три тижні раніше, ніж у вологі роки. Тривалість його знаходиться в зворотній залежності від температурних умов: чим вища середньодобова температура повітря, тим коротший вегетаційний період і, навпаки, чим вона нижча, тим вегетаційний період довший [2,4,6,7,9].

#### Фази розвитку.

У сочевиці, як і у інших зернобобових культур, розрізняють чотири фази розвитку: 1 – набухання і проростання насіння, 2 – сходи, 3 – цвітіння, 4 – дозрівання. Необхідно відзначити, що у бобових культур чіткої послідовності настання фаз розвитку, як у зернових злаків, не спостерігається. Фази цвітіння і плодоутворення у них проходять майже одночасно. Тривалість цих періодів залежно від зовнішніх умов середовища схильна до значних коливань. Так, наприклад, період від сівби до появи сходів різко змінюється залежно від вологості й температури ґрунту. Якщо вологість ґрунту достатня, то сходи сочевиці з'являються швидко (за відповідності температури

грунту біологічним вимогам цієї культури). Показниками швидкості появи сходів у цей час прийнята сума активних температур за період сівба – сходи, тобто сума таких середньодобових температур, які дорівнюють або перевищують мінімальні біологічні вимоги культури для цієї фази розвитку. Для сочевиці до активних температур належать середньодобові температури вище 4-5°C (В.М. Степанов).

Як показали дослідження П.С. Бубкова, сума активних температур від сівби до появи сходів сочевиці становить 110 - 125°C (за даними В.М. Степанова – 120°C). Сума цих температур для проходження цієї фази є досить постійною величиною (табл. 3). Період «сівба – сходи» залежно від термінів посіву значно змінювався за незначних коливань середньодобових температур.

**3. Тривалість періоду «сівба – сходи» у сочевиці (сорт Ошатна 3) залежно від середньодобових і суми активних температур (за даними П.С. Бубкова)**

Дата сівби		Період «сівба – сходи» (в днях)	Середньодобова температура за період	Сума активних середньодобових температур °С
1946 р.	5/V	12	10,0	112
	20/V	9	12,3	114
	20/VIII	5	22,0	110
1947 р.	6/V	10	11,6	116
	20/V	9	13,6	125
	6/VIII	6	21,0	127
1948 р.	24/IV	11	12,0	118
	6/V	9	13,1	119
	20/VII	6	18,0	112

Тривалість періоду «сходи – цвітіння» залежить від ряду умов (температури, вологості, доступності поживних речовин, світла), але вирішальні з них для нормального росту і розвитку рослин є тривалість денного освітлення, тому що в цей період проходить світлова стадія. У сочевиці вона нормально протікає лише за умов довгого дня (природного освітлення). Підвищення середньодобових температур за цих умов сприяє скороченню періоду «сходи – цвітіння», а зниження - його збільшенню.

За умов скороченого (дев'яти-годинного) дня цвітіння рослин затримується або вони зовсім не цвітуть, а період «сходи – цвітіння» значно збільшується. Значення температурного чинника в умовах скороченого дня невелика, тому що навіть значне підвищення середньодобових температур не прискорює проходження світлової стадії. Таким чином, тривалість періоду «сходи – цвітіння» у сочевиці регулюється тривалістю денного освітлення. Температурний фактор за умов природного дня також має велике значення, сприяючи скороченню цього періоду. Тривалість фази «сходи – цвітіння» у



одного і того ж сорту сочевиці закономірно змінюється також залежно від широти місцевості. У разі просування сочевиці з півдня на північ цей період скорочується, як зазначають дані табл. 4, в якій наведена частина даних географічних дослідів, проведених у ВІР під керівництвом Е.С. Кузнецової. Дані цієї таблиці наочно підтверджують значення тривалості денного освітлення для проходження світлової стадії і скорочення періоду «сходи – цвітіння». За умов Хібін Дагестанська місцева сочевиця зацвіла на 39-й день після появи сходів, а в Мардаканах (Азербайджан) на 60-й.

**4. Тривалість періоду сходи – цвітіння сочевиці (Дагестанська місцева) в залежності від географічного положення місцевості**

Пункт посіву	Широта місцевості	Період «сходи – цвітіння», днів	Пункт посіву	Широта місцевості	Період «сходи – цвітіння», днів
Хібіни	67°44'	39	Отрада - кубанська	45°17'	48
Архангельськ	64°33'	39	Ялта	44°32'	50
Пушкін	59°44'	40	П'ятигорськ	44°03'	54
Шатілова	53°15'	45	Дербент	42°03'	55
Харків	50°00'	48	Бакуріані	41°45'	55
Одеса	46°29'	48	Кіровабад	40°41'	55
			Мардакана	40°29'	60

В одному і тому ж пункті вирощування сочевиці тривалість періоду «сходи – цвітіння» у одного і того ж сорту змінюється переважно залежно від температурних умов і вологості. У сухі роки з підвищеною температурою цей період зазвичай буває коротшим, ніж у вологі роки зі зниженою температурою. За даними, отриманими на Степовій дослідній станції ВІР, залежно від погодних умов його різниця за роками у різних сортів коливалася від 0 до 10 днів (табл.5).

**5. Тривалість періоду «сходи – цвітіння» (днів) у різних місцевих сортів сочевиці СРСР залежно від погодних умов**

№ зразка за каталогом ВІР	Походження (республіка, край, область)	Вологий рік	Сухий рік	№ зразка за каталогом ВІР	Походження (республіка, край, область)	Вологий рік	Сухий рік
315	Молотовська	53	47	244	Київська	47	43
291	Свердловська	56	46	247	Харківська	56	47
221	Рязанська	57	53	240	Кам'янець - Подільська	52	44
229	Тульська	57	54	348	Луганська	52	47
210	Курська	42	41	440	Краснодарська	50	45
85	Саратовська	42	38	444	Дагестанська	43	42
95	Саратовська	45	43	196	Таджицька	40	40

Тривалість періоду «цвітіння – дозрівання» залежить переважно від температурного фактора. За даними П.С. Бубкова у сочевиці (сорт Народна) за середньодобової температури 19°C тривалість цього періоду становила 31 день, за 18°C – 34 дні, за 17°C – 35 днів і за 16°C – 39 днів. Отже, зі зниженням температури період «цвітіння – дозрівання» збільшується. У зв'язку з цим при просуванні сочевиці на північ ця ознака значно подовжується і в результаті навіть скоростиглі сорти на північ від 55° північної широти дозрівають не завжди [1,2,7,8,9].

Стадії розвитку. У сочевиці, як і у інших культур, вивчені поки дві стадії розвитку рослин: стадія яровизації і світлова стадія. Стадія яровизації у сочевиці коротка: за природних умов вона відбувається в період проростання насіння. За дослідженнями І.М. Коновалова, проведеними в Інституті землеробства Півдня - Сходу (Саратов), різні форми і сорти сочевиці реагували на яровизацію неоднаково.

Ранньостиглі форми сочевиці на яровизацію реагують негативно, подовжуючи період вегетації на три – п'ять днів; середньоранні – не реагують або реагують слабо, прискорюючи період вегетації на один – два дні, середньостиглі – скорочують при яровизації період вегетації на три – чотири дні, середньопізні – на п'ять – шість днів і пізньостиглі – на сім - вісім днів. Стадія яровизації у різних сортів сочевиці починається одночасно з проростанням насіння і відбувається за температури 5-8°C протягом 10-12 днів. За знижених температур стадія яровизації сповільнюється або зовсім припиняється.

Яровизація сочевиці має особливо велике значення в тих районах, де її цвітіння і налив насіння збігаються з періодом посухи. Яровизація, прискорюючи розвиток сочевиці, пересуває період цвітіння на більш сприятливий час, а це сприяє підвищенню врожаю насіння. У дослідях І.М. Коновалова, реагуючи на яровизацію, сорти підвищували урожай насіння на 13-21%.

Світлова стадія у сочевиці довга. Для її проходження сочевиця потребує тривалого денного освітлення і середньодобової температури 18-22°C. За умов скороченого (дев'яти-годинного) дня світлова стадія у більшості форм і сортів не відбувається і рослини у зв'язку з цим не зацвітають.

Темпи росту. Сочевиця до появи на рослинах перших бутонів росте повільно, потім темпи її до кінця цвітіння збільшуються, а потім знову знижуються. У всіх фазах розвитку сочевиця росте значно повільніше гороху; середньодобові прирости її у висоту в два - три рази менші, ніж у гороху. У зв'язку з низькорослістю і повільними темпами росту сочевиця легко пригнічується бур'янами [1,2,3,4,5].

### Біологія цвітіння і запліднення.

Сочевиця – рослина самозапильна. Однак природні гібриди у сочевиці спостерігаються не настільки рідко, як це думали раніше. Особливо часто природні гібриди з'являються в посушливих районах. Сочевицю відвідують бджоли, дрібні метелики, мурахи, трипси, тому можливість перехресного запилення у неї не виключена. Віночок квітки у сочевиці, як і у інших бобових рослин, метеликового типу, складається з п'яти пелюсток, що утворюють вітрило, два крила і човник, зрощений з двох пелюсток. Парус округлий, на верхівці з виїмкою і дуже коротким вістрям; крила коротші вітрил, зрощені з човником, який є коротшим злегка загострених крил. Тичинок 10, з них одна вільна, а решта зрощені в трубку. Маточки від верху до низу сплюснені, зав'язь майже сидяча, з двома насінняніжками. Стовпчик зігнутий, з внутрішньої сторони опушений короткими волосками. Рильце маленьке, злегка головатої форми.

Період цвітіння у сочевиці розтягнутий і триває  $\frac{1}{2}$  -  $\frac{1}{3}$  усього вегетаційного періоду. Починається на нижніх гілках, потім на наступних. У межах окремої гілки квітки розташовуються послідовно знизу вгору, а з двох – трьох квіток окремого суцвіття першим починає цвісти найнижча квітка. Цвітіння окремої гілки триває 9-11 днів. Найбільш інтенсивне утворення квіток збігається з періодом швидкого росту рослин і не припиняється на верхніх гілках до кінця вегетації.

Переважає кількість квіток розквітає в п'ять - сім годин, окремі квітки розкриваються до 14-15 годин. Через добу квітка в'яне. Якщо цвітіння сочевиці збігається з посушливим періодом, то квітка в'яне не через добу, а через 10-12 годин, у дощову погоду в'янення квітки розтягується до двох - трьох днів. Слід зазначити, що у верхній частині рослини багато квіток опадають, не зав'язуючи плодів. Особливо цей процес проявляється в роки, коли у період цвітіння стоїть суха спекотна погода. Плодоносними є переважно квітки, розташовані в нижній частині рослини. Пильники у сочевиці розтріскуються до розкриття квітки, ще в бутоні. Після запліднення зав'язь квіток починає швидко розростатися і через шість - сім днів біб досягає нормальної величини. Зав'язь іноді розвивається і у незапліднених квіток, але незабаром вона засихає і обпадає [1,2,3,7,8,9,10].

### Бульбочкові бактерії.

Корінь у сочевиці стрижневий, сильно розгалужений, з великою кількістю корінців, розташованих головним чином у шарі ґрунту 0-40 см. На коренях сочевиці поселяються бульбочкові бактерії, які здатні засвоювати азот з повітря. У результаті їх життєдіяльності клітини кореня починають посилено ділитися і розростатися в бульбочки, в яких накопичується азот. Велика частина його використовується бактеріями і рослинами для росту, розвитку і

формування врожаю, а частина залишається в бульбочках. У зв'язку з цим ґрунт після збирання сочевиці збагачується азотом; тому сочевиця, як і інші бобові культури, є добрим попередником для всіх наступних за нею культур.

Бульбочки на коренях сочевиці утворюються у всіх зонах її вирощування. Ф.Л. Залкінд вивчав кількість бульбочок на коренях сочевиці та інших зернобобових культур. За його даними, сочевиця за кількістю бульбочок не поступається гороху, але значно поступається бобам і особливо чині, причому у останньої їх не тільки більше, але вони і крупніші [1,2].

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Січкарь В.І. Бобова для сівозмін Півдня [Текст] // Farmer. – 2017. №10 (94) жовтень. С. 68-72.
2. Леонтьев В.М. Чечевица. Москва – Ленинград: Сельхозгиз, 1954, 172 с.
3. Козьмина Е.П. Технологические свойства крупяных и зернобобовых культур / ЦИНГИ Госкомзага. Москва, 1963. С. 294.
4. Развадовський А.М. Зернобобові культури в інтенсивному землеробстві. Київ: Урожай, 1990. С. 174.
5. Wikipedia, the free encyclopedia [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/сочевиця>.
6. Гаубер-Швенк Г. Харчування: dtv-Atlas: [Текст] / Г. Гаубер-Швенк, М. Швенк: пер. з нім.; / наук. ред. пер.: В.Г. Передерій, Ю.Г. Григоров. Київ: Знання-Прес, 2004. 183 с.
7. Зберегти здоров'я допоможе сочевиця [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.rionews.com.ua/mixed/health/now/n1119812845>.
8. Скурихин И.М. Химический состав пищевых продуктов: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов [Текст]. – Москва, 1987. 224 с.
9. Овсянникова Л.К. Фізико-технологічні властивості сучасних сортів дрібнонасінневих культур [Текст] // Зернові продукти і комбікорми. Volume 17, Issue 1. 2017. № 65. /Березень/March/ С. 9-15.

*Стаття надійшла до редакції 19.04.2018 р.*

**В.И. Сичкарь**, д-р с.-х. наук, професор  
**В.Д. Ореховский**, канд. тех. наук

**А.И. Кривенко**, канд. с.-х. наук, доцент  
**Н.А. Маматов**, канд. с.-х. наук, доцент  
**Р.В. Соломонов**, ст. науч. сотр.  
Одесская государственная сельскохозяйственная  
опытная станция НААН Украины  
Одесса, Украина

### **Особенности биологии развития чечевицы**

В статье рассматриваются биологические особенности роста и развития чечевицы.

Световая стадия развития чечевицы длинная и для нормального цветения и оплодотворения она требует длительного дневного освещения. Все известные в настоящее время формы и сорта чечевицы являются типичными длиннодневными растениями.

В первые фазы онтогенеза (прорастание семян, всходы) чечевица к теплу не предъявляет существенных требований, но всё-таки является более теплолюбивой культурой, чем горох. Чечевица может прорасти при температуре +3-4°C.

При температуре +12-15°C прорастала на шестой-седьмой день, при 9-11°C на восьмой-девятый день, при 7-8°C на 10-12 и 5-6°C на 13-15 день.

Заморозки до -5-6°C всходы чечевицы переносят легко, а при невысокой относительной влажности воздуха переносят краткосрочные заморозки до -8-10°C. Чечевица требовательна к влаге в первый период ее роста. Для набухания ее семян требуется больше воды, чем для семян злаков.

Наиболее высокие урожаи дает на суглинистых и песчаных почвах.

**Ключевые слова:** чечевица, свет, почва, тепло, заморозки, температура, влага.

**V.I. Sichkar**, doctor of agrarian sciences, professor  
**V.D. Orekhovsky**, candidate of technical sciences  
**A.I. Kryvenko**, candidate of agrarian sciences, assistant of professor  
**N.A. Mamatov**, candidate of agrarian sciences, assistant of professor  
**R.V. Solomonov**, major sciences research  
Odessa State Agricultural Experimental Station NAAS of Ukraine  
Odessa, Ukraine

### **Peculiarities of biology of lentil development**

In the article biological features of growth and development of lentils are considered.

The light stage of development of lentils is long and for normal flowering and fertilization it requires a long daylight. All known forms and varieties of lentils are typical long-day plants.

In the first phases of ontogeny (seed germination, shoots), lentils do not make any significant demands for heat, but still it is a more thermophilic crop than peas. Lentils can germinate at a temperature of + 3-4 °C.

At a temperature of + 12-15 °C it germinated on the 6-7th day, at 9-11 °C for 8-9 days, at 7-8 °C at 10-12 and 5-6 °C for 13-15 days.

Frozen up to -5-6 °C, the lentils are easily lifted, and at short relative humidity, short-term frosts are transferred to -8-10 °C. Lentils are demanding for moisture in the

first period of its growth. The swelling of its seeds requires more water than for seeds of cereals. The highest yields occur on loamy and sandy soils.

**Key words:** lentil, light, soil, heat, freezing, temperature, moisture.

УДК 631.53.027: 633.11

**Ю.О. Кліпакова, асистент**

**О.П. Прісс, д-р техн. наук, доцент**

Таврійський державний агротехнологічний університет  
(Мелітополь, Україна)

## **ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ НА ОСІННЬО– ЗИМОВИЙ ПЕРІОД ВЕГЕТАЦІЇ РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (*Triticum aestivum L.*)**

Висвітлено вплив на процеси росту і розвитку рослин пшениці озимої в осінній період вегетації передпосівної обробки насіння з використанням фунгіцидних (Раксіл Ультра, Ламардор) та фунгіцидно-інсектицидних (Ламардор з Гаучо) сумішей та регулятора росту АКМ. Вивчено як окремих вплив різнокомпонентних препаратів, так і їх поєднання з регулятором росту рослин АКМ на польову схожість та перезимівлю рослин пшениці озимої сорту Антонівка.

Відмічено, що на накопичення сухих речовин рослинами в осінній період вегетації позитивно впливали усі досліджені протруйники, а їх поєднання з АКМ призводило до збільшення сухих речовин у більшості варіантів. Установлено, що накопичення цукрів у вузлі кушіння та зимостійкість рослин пшениці озимої залежить від ступеня оксидативного стресу на момент припинення осінньої вегетації.

**Ключові слова:** пшениця озима, протруйники, регулятор росту, оксидативний стрес, зимостійкість.

**Постановка проблеми.** Основною продовольчою культурою Південного Степу України незмінно залишається пшениця озима. Ґрунтово-кліматичні умови цієї зони та використання аграріями короткоротаційних сівозмін робить виробництво достатньої кількості зернової продукції дедалі складнішим. Інтенсивна технологія вирощування пшениці озимої передбачає інкрустацію насіння перед сівбою сумішами протруйників. Такий прийом допомагає захистити насінину та молоду рослину від ушкодження патогенною мікрофлорою та шкідниками ґрунту протягом осінньої вегетації, однак негативно позначається на проростаючій насініні та молодому проростку. Наслідком такої дії є зниження польової схожості і нерівномірність сходів. Певною мірою нейтралізувати шкодочинну дію пестицидів можна застосуванням регуляторів росту рослин антистресової дії, які