

– РОЗДІЛ 2 ФІТОЕКОЛОГІЯ ТА
ОЗЕЛЕНЕННЯ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ –

УДК 633.844:635.44:581.1

ПОСУХОСТІЙКІСТЬ РІЗНИХ ВИДІВ ГІРЧИЦІ

Яковлєва-Носарь С.О., Багаченко В.С.

Запорізький національний університет

krokus17.zp@gmail.com

В статті в порівняльному аспекті розглядаються анатомо-фізіологічні характеристики засухоустійчивості 4-х сортів білої та сизої гірчиці. В лабораторному експерименті імітували ефект засухи. Визначали водний дефіцит; довжину, ширину, площу поверхності та об'єм хлоропластів; ступінь відкриття устьць та їх кількість в полі зору мікроскопа. Діяння засухи викликало суттєвий водний дефіцит рослин, зменшення довжини, об'єму та площі поверхності хлоропластів. Цей ефект був більш виражений у рослин білої гірчиці сорту Радуга. Хлоропласти обох досліджуваних сортів білої гірчиці мали більші розміри, що супроводжувалося зменшенням їх кількості в полі зору мікроскопа. Встановлено, що в умовах дефіциту вологи ширина устьцьної щіли статистично достовірно менше порівняно з контрольним варіантом у всіх досліджуваних об'єктах. У рослин опытных варіантів на одиницю площі листа (в полі зору) приходиться більше кількість устьць порівняно з контрольними рослинами (у всіх чотирьох досліджуваних сортів, але в більшій ступені подібна картина виражена у сортів Росинка та Мрія).

Біла та сиза гірчиця, водний дефіцит, морфометричні параметри хлоропластів, стан устьцьного апарату, засухоустійчивість.

До олійних належать культури, в плодах або насінні яких міститься не менше 15 % олії. Таких рослин, що належать до різних ботаничних родин, налічується понад 300 [3]. Україна за обсягом виробництва олії займає одне з провідних місць в Європі. Посівні площі олійних культур у нашій державі сягають 1,8 млн. га, при цьому найбільші площі займає соняшник (близько 96 %). Альтернативою цієї важкої для ґрунту рослини є гірчиця. Вона дає змогу без погіршення його стану підвищити виробництво рослинної олії. Крім того, упродовж останніх років спостерігається підвищення попиту на сировину цієї культури [7]. Гірчична олія цінується за смаковими властивостями і завдяки придатності до тривалого зберігання. Вона вважається кращою, ніж соняшникова та олії багатьох інших культур, при використанні в кондитерській і хлібопекарській галузях для виготовлення здобного тіста [3]. Гірчична олія також широко використовується в консервній,

маргариновій, миловарній, фармацевтичній, косметичній та інших галузях народного господарства [8]; як мастильна олія поступається лише рициновій [4].

Зростання інтересу до вирощування гірчиці в українських сільгоспвиробників зумовлене високою рентабельністю її виробництва (до 100 %), наявністю ринку збуту (здебільшого експорт через незначні об'єми вітчизняної переробки (до 7 %)) та цілою низкою біологічних особливостей цієї культури (зокрема, раннє дозрівання). Крім того, гірчиця є відновним джерелом енергії, зокрема, як дизельне паливо і сировина для теплогенераторів [6].

Як зазначають вчені, у зв'язку з процесами глобального потепління клімату за останні 22 роки відбулося збільшення суми ефективних температур за період квітень–вересень у Степу на 23–33 %, Лісостепу – на 39–49, на Поліссі – на 37–53 %. Це призвело до зміни структури посівних площ [5].

На думку Л.В. Сазанової [15], гірчиця може переносити високі температури без зниження врожайності тільки за умови високого і рівномірного зволоження протягом усього вегетаційного періоду. Цим автор пояснює поширення сарептської гірчиці в Індії, Китаї та інших країнах із жарким кліматом і великою кількістю опадів. Урожайність гірчиці різко зменшується в роки з низькою відносною вологістю повітря, що зумовлено її високим транспіраційним коефіцієнтом.

У зв'язку з вищезазначеним, мета нашої роботи – вивчення анатомо-фізіологічних механізмів посухостійкості різних видів гірчиці у порівняльному аспекті.

Матеріали та методи досліджень

Об'єктами дослідження виступали два види і чотири сорти гірчиці: гірчиця яра біла (сорти Радуга і Талісман) та гірчиця яра сиза (сорти Росинка і Мрія).

Гірчиця біла (*Sinapis alba* L.).

Сорт Радуга – сорт 0 типу (безеруковий). Сортові ознаки чітко не встановлені. Висота рослин – 110–130 см (залежно від умов вирощування). Маса 1000 насінин до 5,0 г. Вміст жирної олії 28,9 %. Ефіроолійність насіння до 0,18 %. Відрізняється підвищеним вмістом (до 59 %) олеїнової кислоти в олії. Період від сходів до фізіологічної стиглості – до 90 днів. Ураження хворобами на рівні стандартів. Оригінатор – ВНДІ Олійних культур ім. В.С. Пустовойта, Росія.

Сорт Талісман. Сортові ознаки чітко не встановлені. Тривалість вегетаційного періоду – 80–85 днів. Висота рослин 30–140 см (залежно від умов вирощування). Маса 1000 насінин – 4–6 г. Олійність – 28,4 %. Занесений до Реєстру сортів рослин України з 2000 р. Оригіатор – Інститут олійних культур НААНУ, м. Запоріжжя, Україна.

Гірчиця сиза (сарептська) (*Brassica juncea* Czern).

Сорт Мрія – безерукового напрямку. Висота рослин – 125–185 см (залежно від погодних умов). Тривалість вегетаційного періоду – 77–85 днів. Маса 1000 насінин – 3,7–4,0 г. Вміст олії в насінні – 43 %, ефірної (алілової) олії – 0,9 %. Занесений до Реєстру сортів рослин України з 2000 р. Оригіатор – Інститут олійних культур НААНУ, м. Запоріжжя, Україна.

Сорт Росинка – сорт безерукового напрямку. Висота рослин – 130–140 см. Тривалість вегетаційного періоду – 85–90 днів. Маса 1000 насінин – 3,5–4,0 г. Олійність – 41–43 %, вміст ефірної (алілової) олії – 0,7–0,8 %. Оригіатор – ВНДІ Олійних культур ім. В.С. Пустовойта, Росія [9].

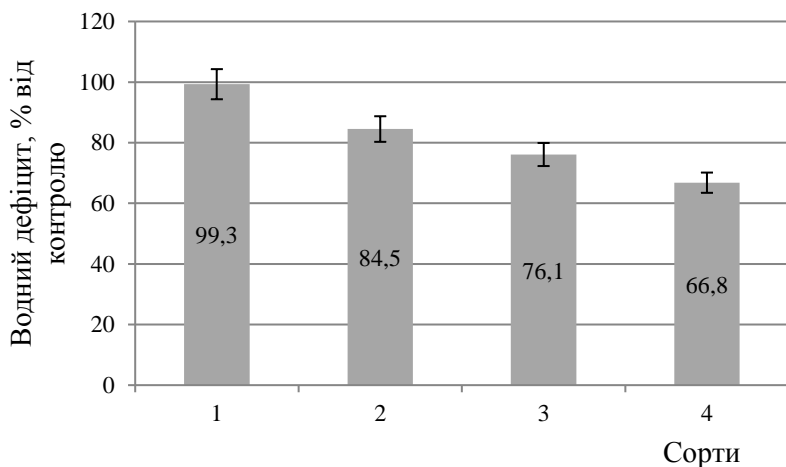
Для імітації ефекту посухи в середовище вирощування додавали 1 %-вий розчин сахарози. Контрольні варіанти пророщували на дистильованій воді. У кожному експериментальному варіанті поміщали по 10 шт. насіння гірчиці у чашки Петрі у триразовому повторенні. Пророщування насіння проводили без доступу світла при температурі 22 ± 2 °C. У віці 15 діб рослини переносили у піщані культури.

Визначення водного дефіциту рослин здійснювали за рекомендаціями Літвінова у віці 35 діб [1]; підрахунок кількості хлоропластів у клітині – за Мокроносим [11, 12], визначення об'єму і площі поверхні хлоропластів – за [12–14]; стан проростків визначали методом відбитків [1]. При проведенні досліджень аналізувалася суспензійна культура хлоропластів, використовувалися тринокулярний мікроскоп XS-3330, камера MA 88-500, об'єктив 64x, окуляр 15x. Одержані результати опрацьовували методами математичної статистики [10].

Результати та їх обговорення

Згідно з літературними даними, нестача води в тканинах рослин призводить до глибоких порушень перебігу фізіологічних процесів у них: знижується інтенсивність фотосинтезу й утворення АТФ, гальмується відтік продуктів фотосинтезу з листків. При водному дефіциті також знижується дихальний коефіцієнт, інтенсивність дихання різко падає, особливо у молодих листків [2].

Одержані нами значення водного дефіциту досліджених рослин представлені на рисунку 1.



Сорти гірчиці: 1 – Радуга; 2 – Талісман; 3 – Мрія; 4 – Росинка

Рисунок 1 – Водний дефіцит рослин гірчиці

Mustard cultivars: 1 – Raduha; 2 – Talisman; 3 – Mriya; 4 – Rosinka

Figure 1 – Water shortage of mustard plants

Отже, нестача води істотно позначилась на рослинах обох сортів білої гірчиці, але найбільше – у сорту Радуга. В інших досліджених сортів, ймовірно, відбулося накопичення гідрофільних речовин, зокрема проліну, і саме це сприяло збереженню води у рослинних тканинах.

У зв'язку з важливою функцією, що виконують хлоропласти, необхідно дослідити реакцію фотосинтетичного апарату рослин на дію стресорів, зокрема посухи. В нашому експерименті проаналізовані такі показники цих органел, як: лінійні розміри хлоропластів (найбільший та найменший діаметри (далі – довжина і ширина), об'єм і площа поверхні хлоропластів у контрольному та дослідному варіантах. У таблиці 1 наведені дані щодо впливу посухи на довжину і ширину хлоропластів досліджених сортів гірчиці.

Таблиця 1 – Вплив посухи на лінійні параметри хлоропластів гірчиці, мкм

Table 1 – Impact of drought on the linear parameters of chloroplasts of mustard, μm

| Сорт | Показники | | % від контролю | t_a | |
|----------|-----------|----------|----------------|-------|-----|
| Радуга | довжина | контроль | 2,4±0,100 | – | – |
| | | дослід | 1,4±0,059*** | 57,5 | 8,6 |
| | ширина | контроль | 0,6±0,086 | – | – |
| | | дослід | 0,5±0,045 | 83,2 | 1,1 |
| Талісман | довжина | контроль | 1,9±0,081 | – | – |
| | | дослід | 1,5±0,059*** | 75,5 | 4,3 |
| | ширина | контроль | 0,6±0,080 | – | – |
| | | дослід | 0,4±0,071 | 67,1 | 2,0 |
| Мрія | довжина | контроль | 1,4±0,045 | – | – |
| | | дослід | 1,3±0,056* | 91,1 | 2,1 |
| | ширина | контроль | 0,5±0,036 | – | – |
| | | дослід | 0,4±0,040 | 81,4 | 1,7 |
| Росинка | довжина | контроль | 1,4±0,040 | – | – |
| | | дослід | 1,2±0,055* | 86,3 | 2,1 |
| | ширина | контроль | 0,5±0,037 | – | – |
| | | дослід | 0,4±0,120 | 82,3 | 0,8 |

Примітка. *, *** – відмінність між контрольними і дослідними величинами статистично достовірна при $P > 95$ та $P > 99,9$ %, відповідно

Оцінка впливу посухи на лінійні розміри хлоропластів дозволила зафіксувати наступне: в досліджених сортів гірчиці статистично достовірно змінюється довжина хлоропластів, у найбільшій мірі – у сорту Радуга (відхилення від контролю – 42,5 %) та у сорту Талісман (відхилення від контролю склало 24,5 %). Ширина хлоропластів за дії посухи практично не зазнає змін у досліджених сортів.

Нами також були розраховані об'єм (V) і площа (S) поверхні хлоропластів (табл. 2).

Таблиця 2 – Мінливість об'єму ($\mu\text{м}^3$) та площі ($\mu\text{м}^2$) хлоропластів гірчиці за дії посухи

Table 2 – Volume ($\mu\text{м}^3$) and area ($\mu\text{м}^2$) variability of chloroplasts of mustard during drought

| Сорт | Показники | | | % від контролю | t_d |
|----------|-----------|----------|--------------|----------------|-------|
| Радуга | об'єм | контроль | 10,5±0,98 | – | – |
| | | дослід | 3,3±0,99*** | 30,9 | 5,1 |
| | площа | контроль | 23,5±1,60 | – | – |
| | | дослід | 10,0±1,40*** | 42,6 | 6,4 |
| Талісман | об'єм | контроль | 9,3±0,89 | – | – |
| | | дослід | 3,1±0,99*** | 33,3 | 4,4 |
| | площа | контроль | 18,1±1,20 | – | – |
| | | дослід | 12,2±1,10*** | 67,4 | 3,7 |
| Мрія | об'єм | контроль | 3,2±0,99 | – | – |
| | | дослід | 1,8±0,87 | 56,3 | 1,1 |
| | площа | контроль | 8,4±0,72 | – | – |
| | | дослід | 6,2±0,81* | 73,8 | 2,1 |
| Росинка | об'єм | контроль | 3,0±0,98 | – | – |
| | | дослід | 1,4±0,89 | 46,7 | 1,2 |
| | площа | контроль | 10,0±0,63 | – | – |
| | | дослід | 5,8±0,90*** | 58,0 | 3,9 |

Примітка. Позначки ті самі, що і у табл. 1

З отриманих даних випливає, що дія посухи негативно позначається на характеристиках хлоропластів рослин гірчиці, оскільки змінюються їх лінійні розміри (довжина), об'єм та площа. Крім того, у клітинах рослин, що зазнали дефіциту вологи, хлоропласти розміщені більш хаотично. В експерименті найбільш негативно нестача води відобразилась на рослинах білої гірчиці сортів Радуга та Талісман. Хлоропласти цих сортів гірчиці мають більший розмір та меншу кількість у полі зору. Отже, біла гірчиця менш стійка до умов посухи порівняно із сизою гірчицею.

Дослідження стану продихів показало, що за умов дефіциту вологи в усіх вивчених сортів ступінь відкриття продихової щілини суттєво менша порівняно з контролем. У найбільшій мірі це проявляється у сортів Радуга і Талісман (відхилення від контрольних значень складало 53,4 та 44,3 %, відповідно) (табл. 3).

Таблиця 3 – Ширина продихової щілини рослин гірчиці, мкм
Table 3 – Width of the stoma of mustard plants, μm

| Варіанти Сорти | Контроль | Дослід | % від контролю | t_d |
|-------------------|----------|------------|----------------|-------|
| Радуга | 6,6±0,7 | 3,0±0,9** | 46,6 | 3,2 |
| Талісман | 7,0±0,6 | 3,9±0,8** | 55,7 | 3,1 |
| Мрія | 12,5±0,7 | 9,8±0,9* | 78,4 | 2,4 |
| Росинка | 11,4±0,8 | 8,0±0,4*** | 69,9 | 3,8 |

Примітка. *, **, *** – відмінність між контрольними і дослідними величинами статистично достовірна при $P > 95$, $P > 99$ та $P > 99,9$ %, відповідно

Встановлено, що в умовах впливу на рослини посухи на одиницю поверхні листка (в полі зору) припадає більше продихів порівняно з контрольними рослинами (в усіх чотирьох досліджених сортів, але в більшій мірі подібна картина виражена у сортів Росинка і Мрія) (рис. 2–5). При цьому нами зафіксована така кількість продихів (в полі зору) (табл. 4):

Таблиця 4 – Кількість продихів на листках рослин гірчиці, шт.
Table 4 – Number of stomata on the leaves of mustard, pcs.

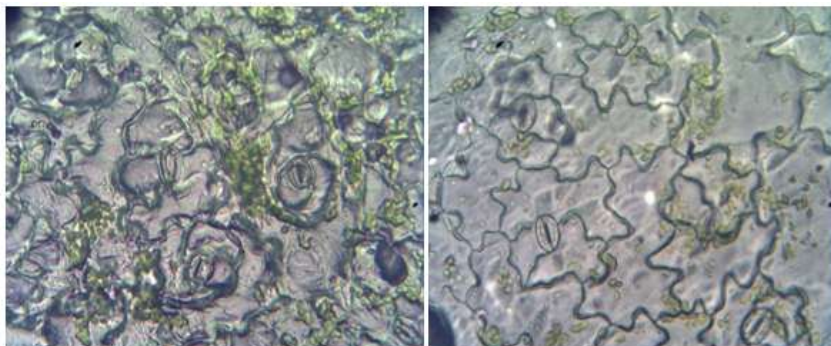
| Варіанти Сорти | Контроль | Дослід | t_d |
|-------------------|----------|------------|-------|
| Радуга | 4,1±0,2 | 5,2±0,3*** | 4,2 |
| Талісман | 3,6±0,3 | 4,4±0,2* | 2,3 |
| Мрія | 5,4±0,4 | 8,2±0,5*** | 4,5 |
| Росинка | 4,8±0,3 | 6,5±0,4** | 3,4 |

Примітка. *, **, *** – відмінність між контрольними і дослідними величинами статистично достовірна при $P > 95$, $P > 99$ та $P > 99,9$ %, відповідно

Так, згідно з правилом В.Р. Заленського (1904 р.), при оптимізації водного режиму листків верхніх ярусів рослин, що знаходяться в умовах гіршого водопостачання, спостерігається збільшення кількості і густоти жилок, зменшення клітин мезофілу листка, збільшення кількості продихів, що супроводжується

зменшенням їх розмірів [2]. Це явище отримало назву ксероморфної будови (структури).

На рисунках 2–5 представлений зовнішній вигляд усіх досліджених об'єктів.



А

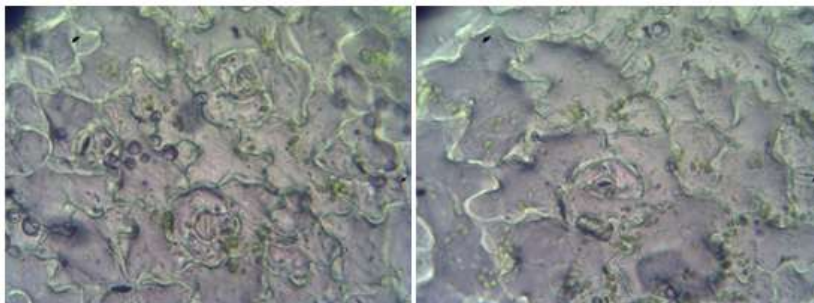
Б

А – контрольний варіант; Б – дослідний варіант

Рисунок 2 – Продихи білої гірчиці сорту Радуга

A – the control variant; Б – the experimental variant

Figure 2 – Stomata of white mustard Raduha



А

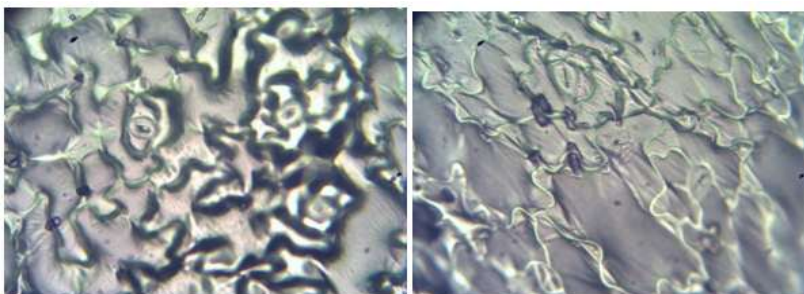
Б

А – контрольний варіант; Б – дослідний варіант

Рисунок 3 – Продихи білої гірчиці сорту Талісман

A – the control variant; Б – the experimental variant

Figure 3 – Stomata of white mustard Talisman



А

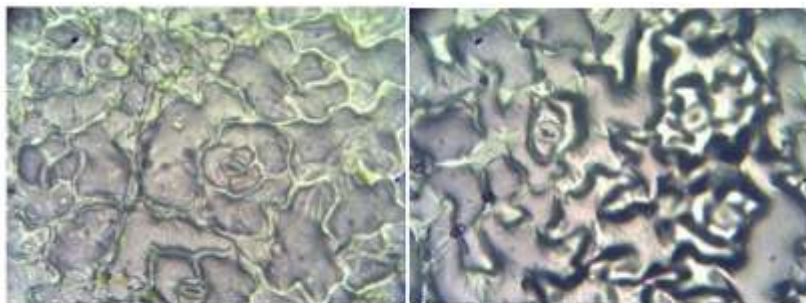
Б

А – контрольний варіант; Б – дослідний варіант

Рисунок 4 – Продири сизої гірчиці сорту Мрія

А – the control variant; Б – the experimental variant

Figure 4 – Stomata of brown mustard Mriya



А

Б

А – контрольний варіант; Б – дослідний варіант

Рисунок 5 – Продири сизої гірчиці сорту Росинка

А – the control variant; Б – the experimental variant

Figure 5 – Stomata of brown mustard Rosinka

Виявлені окремі риси ксероморфності свідчать про більш досконалі механізми пристосування рослин гірчиці сизої до умов нестачі води.

Отже, враховуючи одержані результати, з'ясовано, що більш посухостійким видом є гірчиця сиза, а серед її досліджених сортів – сорт Росинка. Саме його доцільно вирощувати у районах з частими посухами. При виникненні виробничої необхідності культивування гірчиці білої перевагу, згідно з нашими даними, необхідно надавати сорту Талісман.

У подальшому доцільно проводити дослідження посухостійкості різних видів і сортів гірчиці, використовуючи й інші анатомо-морфологічні та фізіолого-біохімічні показники.

Висновки

1. Дія посухи викликала суттєвий водний дефіцит рослин, найбільш виражений у рослин білої гірчиці сорту Радуга.

2. Нестача води призводить до зменшення довжини, об'єму і площі хлоропластів у клітинах досліджених рослинних об'єктів. Найбільш негативно вплив посухи позначився на фотосинтетичному апараті рослин білої гірчиці обох сортів: їх хлоропласти мають більший розмір за меншої кількості у полі зору.

3. Встановлено, що за умов дефіциту вологи ширина продихової щілини статистично достовірно менша порівняно з контрольним варіантом у всіх досліджених об'єктів.

4. У рослин дослідних варіантів на одиницю площі листка (в полі зору) припадає більше продихів порівняно з контрольними рослинами (в усіх чотирьох досліджених сортів, але в більшій мірі подібна картина виражена у сортів Росинка і Мрія). Це є однією з ознак формування ксероморфної структури листка.

Література:

1. Бессонова В.П. Практикум з фізіології рослин / В.П. Бессонова. – К.: Думка, 2006. – С. 275–278.

Bessonova V.P. Praktikum z fiziologiyi roslin / V.P. Bessonova. – K.: Dumka, 2006. – S. 275–278.

2. Бессонова В.П. Фізіологія рослин: навчальний посібник / В.П. Бессонова, С.О. Яковлева-Носарь. – Дніпропетровськ: Вид-во «Свідлер А.Л.», 2014. – 596 с.

Bessonova V.P. Fiziologiya roslin: navchalniy posibnik / V.P. Bessonova, S.O. Yakovleva-Nosar. – Dnipropetrovsk: Vid-vo «Svidler A.L.», 2014. – 596 s.

3. Бірта Г.О. Основи рослинництва і тваринництва: навчальний посібник / Г.О. Бірта, Ю.Г. Бургу. – К.: ЦУЛ, 2014. – 304 с.

Birta G.O. Osnovi roslinnitstva i tvarinnitstva: navchalniy posibnik / G.O. Birta, Yu.G. Burgu. – K.: TsUL, 2014. – 304 s.

4. Довідник агронома / За ред. Л.Л. Зіневича. – К.: Урожай, 2005. – 672 с.

Dovidnik agronoma / Za red. L.L. Zinevicha. – K.: Urozhay, 2005. – 672 s.

5. Грицишин М. Техніка та технології для виробництва зерна в умовах зростання посушливості клімату / М. Грицишин // Пропозиція. – 2015. – Електронний ресурс. – Режим доступу <http://propozitsiya.com/ua/tehnika-ta-tehnologiyi-dlya-virobnictva-zerna-v-umovah-zrostannya-posushlivosti-klimatu>.

Gritishin M. Tehnika ta tehnologiyi dlya virobnitstva zerna v umovah zrostannya posushlivosti klimatu / M. Gritishin // Propozitsiya. – 2015. – Elektronniy resurs. – Rezhim dostupu <http://propozitsiya.com/ua/tehnika-ta-tehnologiyi-dlya-virobnictva-zerna-v-umovah-zrostannya-posushlivosti-klimatu>

6. Журавель В.М. Перспективи вирощування гірчиці озимої / В.М. Журавель // Посібник українського хлібороба. – 2012. – Електронний ресурс. – Режим доступу http://www.nbu.gov.ua/old_jrn/Chem_Biol/Pukh/2012_2/0-48.pdf.

Zhuravel V.M. Perspektivi viroschuvannya girchitsi ozimoyi / V.M. Zhuravel // Posibnik ukrayinskogo hliboroba. – 2012. – Elektronniy resurs. – Rezhim dostupu http://www.nbu.gov.ua/old_jrn/Chem_Biol/Pukh/2012_2/0-48.pdf.

7. Журавель В. Гірчиця біла – і рентабельно, і корисно / В. Журавель, Г. Буділка // Аграрний тиждень. Україна. – Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://a7d.com.ua/analtika/tehnology/17183-grchicya-bla-rentabelno-korisno.html>.

Zhuravel V. Girchitsya bila – i rentabelno, i korisno / V. Zhuravel, G. Budilka // Agrarniy tizhden. Ukrayina. – Elektronniy resurs. – Rezhim dostupu: <http://a7d.com.ua/analtika/tehnology/17183-grchicya-bla-rentabelno-korisno.html>.

8. Зінченко В.Н. Рослинництво / Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. – К.: Аграрна освіта, 2011. – 591 с.

Zinchenko V.N. Roslinnitstvo / Zinchenko O.I., Salatenko V.N., Bilonozhko M.A. – K.: Agrarna osvita, 2011. – 591 s.

9. Коновалов Н.Г. Новый безеруковый сорт яровой горчицы сарептской Росинка / Н.Г. Коновалов // Научно-техн. бюллетень ВНИИМК. – 2003. – № 2 (129). – С. 60–61. – Електронний ресурс. – Режим доступу <https://cyberleninka.ru/article/n/novyy-bezerukovyy-sort-yarovoy-gorchitsy-sareptskey-rosinka>.

Konovalov N.G. Novyyi bezerukovyyi sort yarovoy gorchitsyi sareptskey Rosinka / N.G. Konovalov // Nauchno-tehn. byulleten VNIIMK. – 2003. – № 2 (129). – S. 60–61. – Elektronniy resurs. –

Rezhim dostupu <https://cyberleninka.ru/article/n/novyy-bezerukovyy-sort-yarovoy-gorchitsy-sareptskey-rosinka>.

10. Лакін Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакін. – М.: Высшая школа, 1990. – 320 с.

Lakin G.F. Biometriya / G.F. Lakin. – M.: Vysshaya shkola, 1990. – 320 s.

11. Мокроносов А.Т. Методика количественной оценки структуры и функциональной активности фотосинтезирующих тканей и органов / А.Т. Мокроносов, Н.А. Борзенкова // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1978. – № 3. – С. 119–131.

Mokronosov A.T. Metodika kolichestvennoy otsenki struktury i funktsionalnoy aktivnosti fotosinteziruyuschih tkaney i organov / A.T. Mokronosov, N.A. Borzenkova // Trudy po prikladnoy botanike, genetike i seleksii. – 1978. – № 3. – S. 119–131.

12. Определение мезоструктурных характеристик фотосинтетического аппарата растений / Р.А. Борзенкова, Е.В. Храмова. – Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2006. – 28 с.

Opređenje mezostrukturnyih harakteristik fotosinteticheskogo apparata rasteniy / R.A. Borzenkova, E.V. Hramtsova. – Ekaterinburg: Izd-vo Uralskogo un-ta, 2006. – 28 s.

13. Патент на корисну модель № 106144. Спосіб визначення морфології пластидного апарату рослин від 25.04.2016 р. / Лях В.О., Яранцева В.В., Левчук Г.М., Полякова І.О.

Patent na korisnu model № 106144. Sposib viznachennya morfologiyi plastidnogo aparatu roslin vid 25.04.2016 r. / Lyah V.O., Yarantseva V.V., Levchuk G.M., Polyakova I.O.

14. Патент на винахід № 111420. Спосіб оцінки та прогнозування продуктивності рослин від 25.04.2016 р. / Лях В.О., Яранцева В.В., Левчук Г.М., Полякова І.О.

Patent na vinahid № 111420. Sposib otsinki ta prognozuvannya produktivnosti roslin vid 25.04.2016 r. / Lyah V.O., Yarantseva V.V., Levchuk G.M., Polyakova I.O.

15. Сазанова Л.В. Культура сарептской горчицы / Л.В. Сазанова. – М.: Сельхозгиз, 1955. – 84 с.

Sazanova L.V. Kultura sareptskey gorchitsyi / L.V. Sazanova. – M.: Selhozgiz, 1955. – 84 s.

DROUGHT-TOLERANCE OF DIFFERENT SPECIES OF MUSTARD

Yakovleva-Nosar' S.O., Bagachenko V.S.

Zaporizhzhya National University

krokus17.zp@gmail.com

Ukraine is one of the leaders in Europe in the production of vegetable oil, with the largest area occupied by sunflower (about 96 %). An alternative to this plant that has a bad effect on the soil is mustard. Due to the processes of global warming and increasing the dryness of the climate, the study of drought-tolerance of oilseeds is relevant. In this regard, the purpose of our work is to study the anatomical and physiological mechanisms of drought resistance of various species of mustard in the comparative aspect.

The effects of drought were simulated in a laboratory experiment. Water deficiency; length, width, surface area and volume of chloroplasts; the degree of opening of the stomata and their number in the microscope's field of vision were measured during the experiment.

The effect of drought caused a significant water shortage of plants (from 66,8 % for the cultivar Rosinka to 99,3 % for the cultivar Raduha), a decrease in the length, volume and surface area of chloroplasts. This effect was more pronounced for white mustard Raduha. In particular, the deviation from the control values by the trait «chloroplast length» was 42,5 %. The width of chloroplasts in the studied varieties under the influence of drought practically did not change.

The chloroplasts of both studied cultivars of white mustard were large, which was accompanied by a decrease in the microscope's field of view. It has been established that in the conditions of water deficiency, the width of the stoma is statistically significantly lower than in the control group of all investigated cultivars. This trait was changing from 46,6 % for the cultivar Raduha to 78,4 % for the cultivar Mria.

In experimental plants there were larger amount of the stomata per unit of area of the leaf (in the field of view) than in the control plants (in all four studied cultivars, but for Rosinka and Mria cultivars it was more clear). It gives the possibility to mention the formation of a xeromorphic structure of the leaves.

It was established that more drought-resistant species is *Brassica juncea*, and its cultivar Rosinka. This variety is favourably to grow in areas with frequent droughts. According to our data, with the emerge of business needs for the cultivation of white mustard, it's preferably to choose cultivar Talisman.