

**УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

*Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису*

**КОЛІСНИК МИХАЙЛО СТАНІСЛАВОВИЧ**

УДК:633.63:631.531.12

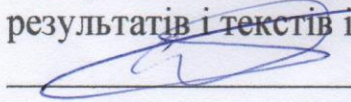
**ДИСЕРТАЦІЯ**

**ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ І ЯКОСТІ НАСІННЯ  
БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ**

201 Агрономія  
20 Аграрні науки та продовольство

Подається на здобуття наукового ступеня  
кандидата філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,  
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

  
М. С. Колісник

Науковий керівник -

Поліщук Валентин Васильович доктор сільськогосподарських наук, професор,  
член-кореспондент НААН України

Умань – 2024

## АНОТАЦІЯ

**Колісник М. С. Особливості формування урожаю і якості насіння буряків цукрових залежно від елементів технології – кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.**

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 201 Агрономія (20 Аграрні науки та продовольство). Уманський національний університет садівництва. Умань, 2024.

Дисертаційну роботу присвячено актуальним питанням впливу елементів технології вирощування буряків цукрових на формування їх урожаю та якості насіння.

У Вступі висвітлено актуальність теми, зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, мету та завдання досліджень, яку було досягнуто завдяки розробці та обґрунтуванню елементів технології вирощування та підготовки насіння буряків цукрових, які забезпечують високу його врожайність та якість.

Забезпечення максимальної насінневої продуктивності буряків цукрових з високими показниками якості, вимагає розробки та впровадження у виробництво основних елементів технології вирощування. Якість насіння залежить як від кліматичних умов, так і від агротехнічних прийомів його вирощування. Дослідженнями, спрямованими на збільшення врожайності та якості насіння як за його вирощування, так і за передпосівної підготовки провідні компанії з буряківництва займаються постійно, оскільки вимоги бурякосіючих господарств до якості гібридного насіння щорічно підвищуються, тому що застосування інтенсивних технологій вирощування буряків цукрових не можливе без високоякісного насіння.

Значну роль у підвищенні врожайності та якості насіння буряків цукрових відіграє забезпеченість рослин вологою упродовж вегетації, стан дозрівання насіння та система захисту рослин і, особливо, контролювання чисельності бур'янів хімічними способом – застосуванням страхових гербіцидів на маточниках та насінниках. Удосконалення та впровадження

цих елементів технології забезпечить підвищення врожайності та якості насіння, що є актуальним.

Метою дослідження було вивчення біологічних особливостей формування врожаю і якості насіння буряків цукрових та розробка способів підвищення врожаю і якості насіння у процесі його вирощування та передпосівної підготовки.

Для досягнення поставленої мети передбачалося виконати наступні завдання: з'ясувати закономірності формування врожаю і якості насіння залежно від агротехнологічних заходів; дослідити ефективність створення запасів вологи у ґрунті при внесенні абсорбенту та його вплив на ріст і розвиток рослин буряків цукрових, врожайність і якість насіння; встановити закономірності формування насіння з високою доброякісністю залежно від вологості ґрунту; дослідити вплив гербіцидів на ріст і розвиток маточних буряків та насінників буряків цукрових та їх продуктивність; дослідити доцільність застосування абсорбенту у процесі підготовки дражованого насіння; оцінити економічну ефективність вирощування насіння культури залежно від елементів технології його вирощування.

Також у вступі відображено об'єкт, предмет та методи дослідження.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше для умов Правобережного Лісостепу України встановлено особливості росту та розвитку насінників буряків цукрових та закономірності формування врожаю та якості насіння залежно від застосування елементів технології – абсорбенту, строків збирання та контролювання чисельності бур'янів хімічним способом спільно з стимулятором росту Янтарна кислота та мікродобривом Максимум екстра; експериментально обґрунтовано, що найефективніше вирощувати насіння буряків цукрових за вологості ґрунту до початку фази цвітіння на рівні 60%, а у міжфазний період «цвітіння-достигання насіння» – 80 % від найменшої вологості.

Удосконалено елементи технології, які забезпечують достовірне підвищення урожайності та якості насіння буряків цукрових.

Набули подальшого розвитку наукові положення щодо підвищення якості насіння буряків цукрових шляхом удосконалення процесу його дражування.

Практичне значення одержаних результатів. На підставі результатів досліджень удосконалено спосіб вирощування насіння буряків цукрових.

Результати теоретичних досліджень впроваджено у навчальному процесі Уманського національного університету садівництва та природничого факультету Уманського державного педагогічного університету ім. П. Тичини і у науково-дослідну роботу Дослідної станції тютюництва ННЦ «Інститут землеробства НААН» (додаток В).

Апробація результатів дисертації. Основні результати та положення дисертаційної роботи доповідались і обговорювались на засіданнях Вченої ради факультету агрономії Уманського НУС та апробовано у виступах та доповідях на конференціях.

Публікації. Основні положення дисертаційної роботи викладено у восьми друкованих працях.

Структура та обсяг дисертаційної роботи. Дисертаційну роботу викладено на 153 сторінках машинописного тексту, містить 33 таблиці, 22 рисунки, складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, рекомендацій виробництву та додатків. Список використаних літературних джерел включає 163 найменувань, у тому числі 43 латиницею.

Розділ 1 присвячено огляду зарубіжної та вітчизняної наукової літератури за темою дисертації. У розділі детально описано особливості формування урожаю і якості насіння залежно від вологості ґрунту, факторів, що впливають на доброякісність насіння, залежність формування урожаю і якості насіння від застосування хімічного способу контролювання чисельності бур'янів та способів створення дражувальної оболонки насіння за передпосівної його підготовки. На підставі аналізу вітчизняної та зарубіжної літератури зроблено висновок та поставлено завдання на вирішення яких спрямовано дану роботу.

У розділі 2 наведено програму та методику досліджень, викладено ґрунтові, агротехнічні та метеорологічні умови проведення польових дослідів.

У розділі 3 розглядаються результати досліджень щодо особливостей росту та розвитку маточних буряків і насінників та формування урожайності і якості насіння буряків цукрових залежно від вологості ґрунту, використання абсорбенту перед сівбою маточників і садіння насінників, стану дозрівання насіння та хімічного способу контролювання чисельності бур'янів.

У розділі 4 наведено результати досліджень з удосконалення способу дражування за включення у суміш абсорбенту з метою забезпечення насінини достатньою кількістю вологи для проростання шляхом акумуляції її з ґрунту або ложе для проростання і передачі вологи насінині.

Розділ 5 включає розрахунки економічної ефективності вирощування насіння буряків цукрових за використання абсорбенту та хімічного способу контролювання чисельності бур'янів.

Отже, у дисертації викладено теоретичне узагальнення та нове вирішення наукового завдання – підвищення урожайності та якості насіння буряків цукрових, що полягає у визначенні особливостей росту та розвитку маточних буряків і насінників, формуванні врожайності та якості насіння залежно від елементів технології його вирощування та удосконалення способу підготовки дражованого насіння. Завдання виконувалося шляхом проведення лабораторних та польових досліджень з ефективності застосування абсорбенту, забезпечення рослин вологою, контролювання чисельності бур'янів та встановлення оптимальних строків збирання насіння.

**Ключові слова:** абсорбент, стан дозрівання, чисельність бур'янів, якість насіння, вологість ґрунту.

## ABSTRACT

**Kolisnyk M.S. Peculiarities of the formation of sugar beet yield and seed quality depending on the elements of technology** - a qualification scientific work on the rights of a manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the speciality 201 Agronomy (20 Agricultural Sciences and Food). Uman National University of Horticulture. Uman, 2024.

The dissertation is devoted to topical issues of the influence of elements of sugar beet cultivation technology on the formation of its yield and seed quality.

The Introduction highlights the relevance of the topic, the connection of the work with scientific programmes, plans, topics, the purpose and objectives of the research, which was achieved through the development and substantiation of elements of the technology of growing and preparing sugar beet seeds that ensure high yield and quality.

Ensuring the maximum seed productivity of sugar beet with high quality indicators requires the development and implementation of the main elements of cultivation technology. Seed quality depends on both climatic conditions and agronomic practices. The leading sugar beet companies are constantly engaged in research aimed at increasing the yield and quality of seeds both during their cultivation and pre-sowing preparation, as the requirements of sugar beet farms to the quality of hybrid seeds are increasing every year, since the use of intensive sugar beet growing technologies is not possible without high-quality seeds.

A significant role in increasing the yield and quality of sugar beet seeds is played by the supply of moisture to the plants during the growing season, the state of seed maturation and the plant protection system, and especially by controlling the number of weeds by chemical means - the use of insurance herbicides on mother plants and seed banks. Improving and implementing these elements of the technology will increase the yield and quality of seeds, which is important.

The aim of the study was to investigate the biological features of sugar beet

seed yield and quality formation and to develop ways to increase the yield and quality of seeds during their cultivation and pre-sowing preparation.

To achieve this goal, the following tasks were to be performed: to find out the patterns of yield and seed quality formation depending on agrotechnological measures; to investigate the effectiveness of moisture reserves in the soil when applying an absorbent and its effect on the growth and development of sugar beet plants, yield and seed quality; to establish patterns of seed formation with high quality depending on soil moisture; to investigate the effect of herbicides on the growth and development of sugar beet uterine and seed beet and their products.

The introduction also describes the object, subject and methods of the study.

Scientific novelty of the results. For the first time in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine, the peculiarities of growth and development of sugar beet seeds and the patterns of yield formation and seed quality depending on the use of technology elements - absorbent, harvesting time and control of weeds by chemical means together with the growth stimulator Succinic acid and microfertiliser Maximum extra were established; experimentally proved that the most effective way to grow sugar beet seeds is at the soil moisture content of 60% before the flowering phase, and in the interphase period "flowering-ripening seeds" - 80% of the lowest moisture content.

The elements of technology that provide a significant increase in the yield and quality of sugar beet seeds have been improved.

The scientific provisions on improving the quality of sugar beet seeds by improving the process of their pelleting were further developed.

Practical significance of the results. Based on the research results, the method of growing sugar beet seeds was improved.

The results of the theoretical research have been implemented in the educational process of the Uman National University of Horticulture and the Faculty of Natural Sciences of the Uman P. Tychnya State Pedagogical University and in the research work of the Research Station of Tobacco Growing at the NAAS Institute of Agriculture (Annex B).

Testing of the results of the dissertation. The main results and provisions of the dissertation were reported and discussed at the meetings of the Academic Council of the Faculty of Agronomy of Uman National University of Agriculture and tested in speeches and reports at conferences.

Publications. The main provisions of the dissertation are presented in eight publications.

Structure and scope of the dissertation. The dissertation is presented on 153 pages of typewritten text, contains 33 tables, 22 figures, consists of an introduction, 5 chapters, conclusions, recommendations for production and appendices. The list of references includes 163 titles, incl. 43 in Latin.

Chapter 1 is devoted to the review of foreign and domestic scientific literature on the topic of the dissertation. The chapter describes in detail the peculiarities of yield formation and seed quality depending on soil moisture, factors affecting seed quality, dependence of yield formation and seed quality on the use of chemical methods of weed control and methods of creating a seed coat during pre-sowing preparation. Based on the analysis of domestic and foreign literature, the conclusion is drawn and the tasks to be solved are set out in this paper.

Section 2 presents the research programme and methodology, describes soil, agronomic and meteorological conditions of field experiments.

Section 3 discusses the results of research on the peculiarities of growth and development of mother beet and seed beet and the formation of yield and quality of sugar beet seeds depending on soil moisture, the use of an absorbent before sowing mother beet and planting seed beet, the state of seed maturation and a chemical method of controlling the number of weeds.

Section 4 presents the results of research on improving the method of seed drilling with the inclusion of an absorbent in the mixture to provide the seed with sufficient moisture for germination by accumulating it from the soil or germination bed and transferring it to the seed.

Section 5 includes calculations of the economic efficiency of growing sugar



beet seeds using an absorbent and a chemical method of weed control.

**Conclusions.** The thesis presents a theoretical generalisation and a new solution to the scientific task of increasing the yield and quality of sugar beet seeds, which consists in determining the characteristics of growth and development of uterine beet and seed plants, forming the yield and quality of seeds depending on the elements of its cultivation technology and improving the method of preparing pelleted seeds. The task was carried out by conducting laboratory and field studies on the effectiveness of the absorbent, providing plants with moisture, controlling the number of weeds and establishing the optimal timing of seed harvesting.

**Key words:** absorbent, ripening state, weeds, seed quality, soil moisture.

## СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

*Статті наукових виданнях, включених до переліку наукових*

*фахових видань України:*

1. Колісник М. С., Поліщук В.В. Формування урожайності і якості насіння буряків цукрових залежно від застосування абсорбенту. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2023. № 5/105. DOI: 10.31548/dopovid5(105).2023.011

2. Поліщук В. В., Колісник М. С. Закономірності формування доброякісного насіння буряків цукрових залежно від вологості ґрунту *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2023. Вип. 103. С. 143-152. DOI: 10.32782/2415-8240-2023-103-143-152

3. Поліщук В. В., Колісник М. С. Раціональне використання ґрунтової вологи за застосування абсорбенту у посівах маточних коренеплодів буряків цукрових. *Агрохімія та ґрунтознавство*. 2023. № 95. С. 69-74. DOI: 10.31073/acss95-07

*Статті у періодичних наукових виданнях інших держав*

4. Polishchuk V.V., Kolisnyk M.S, Karpuk L.M., Mykolaiko V.P., Balabak A.F., Polishchuk T.V. Method Of Improving The Quality Of Coated Sugar Beet Seed. *Natural Volatiles & Essential Oils*. 2021. 8(5). Pp. 8544- 8550.

*Публікації, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації*

5. Колісник М. С., Поліщук В. В. Спосіб підвищення якості насіння буряків цукрових за його дражування. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції: *Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування, присвячена пам'яті професора Г. П. Жемели*. (30 вересня 2022 р.). Полтава : ПДАУ, 2022. С. 88-89.

6. Колісник М.С., Поліщук В.В. Вплив абсорбенту на вихід маточних буряків цукрових. Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів: *Селекція, генетика та технології*

*вирощування сільськогосподарських культур*. Центральне, 2023. С. 57-58.

7. Поліщук В. В., Колісник М. С. Вологість ґрунту залежно від застосування абсорбенту при вирощуванні маточних буряків цукрових. Матеріали XII Міжнародної наукової конференції: *Селекційно-генетична наука і освіта (Парієві читання)*. (20–22 березня 2023 р.). Умань, 2023. С. 200-201.

8. Колісник М., Поліщук В. Польова схожість насіння цукрових буряків залежно від застосування абсорбенту за сівби. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції: *Інноваційний розвиток землеробства на засадах еколого-економічної збалансованості. Аграрна наука Західного Полісся*. Рівне, 2023. С. 54-55.

## ЗМІСТ

Перелік умовних позначень.....	14
ВСТУП.....	15
РОЗДІЛ 1. Фактори, які впливають на продуктивність насінників буряків цукрових (огляд літератури).....	20
1.1. Особливості формування врожаю та якості насіння буряків цукрових залежно від вологості ґрунту .....	20
1.2. Доброякісність насіння буряків цукрових та фактори, які її зумовлюють .....	24
1.3. Вплив гербіцидів на ріст та розвиток сільськогосподарських культур	27
1.4. Дражування насіння, як спосіб підвищення його якості .....	38
Висновки до розділу 1.....	48
Список джерел літератури до розділу 1.....	48
РОЗДІЛ 2. Програма, методика та умови проведення дослідження.....	61
2.1. Програма та методика проведення дослідження.....	61
2.2. Ґрунтово-кліматичні умови.....	67
2.3. Агротехнологічні умови проведення дослідження.....	77
Висновки до розділу 2.....	78
Список джерел літератури до розділу 2.....	79
РОЗДІЛ 3. Формування урожаю та якості насіння за його вирощування..	81
3.1. Особливості росту та розвитку маточних та насінників буряків цукрових залежно від застосування абсорбенту .....	81
3.2. Формування врожайності та якості насіння буряків цукрових.....	88
3.3. Закономірності формування доброякісного насіння.....	93
3.3.1. Залежно від вологості ґрунту .....	93
3.3.2. Залежно від ступеню дозрівання насіння .....	101
3.4. Особливості формування врожаю та якості насіння залежно від контролювання чисельності бур'янів хімічним способом .....	105
Висновки до розділу 3.....	113

Список джерел літератури до розділу 3.....	114
РОЗДІЛ 4. Біологічні властивості насіння буряків цукрових залежно від складу дражувальної суміші .....	117
4.1. Умови проростання дражованого насіння з абсорбентом .....	117
4.2. Якість дражованого насіння залежно від складу суміші драже .....	121
4.3. Схожість дражованого насіння з включенням абсорбенту після його інкрустації .....	125
Висновки до розділу 4.....	130
Список джерел літератури до розділу 4.....	130
РОЗДІЛ 5. Економічна ефективність розроблених елементів технології виробництва насіння буряків цукрових.....	132
5.1. Економічна ефективність вирощування насіння буряків цукрових за використання абсорбенту .....	133
5.2. Економічна ефективність контролювання чисельності бур'янів хімічним способом .....	133
Висновки до розділу 5.....	136
Список джерел літератури до розділу 5.....	136
ВИСНОВКИ.....	137
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	139
ДОДАТКИ .....	140

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ**

ГТК - гідротермічний коефіцієнт;

ДСС – дослідно-селекційна станція;

ІЦБ – Інститут цукрових буряків

млн – мільйон;

ПВ - повна вологоємність

п.о.– посівна одиниця;

р. – рік;

рр. – роки;

рис. – рисунок;

°С – градус Цельсія;

см – сантиметр;

тис. – тисяч;

ЧС – чоловічостерильний;

шт. – штук.

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Впровадження інтенсивних технологій вирощування буряків цукрових не можливе без використання якісного насіння, яке є не лише носієм продуктивності гібридів, а й важливим елементом технології вирощування культури.

Забезпечення максимальної насінневої продуктивності буряків цукрових з високими показниками якості, вимагає розробки та впровадження у виробництво основних елементів технології вирощування. Якість насіння залежить як від кліматичних умов, так і від агротехнічних прийомів його вирощування. Дослідженнями, спрямованими на збільшення урожайності та якості насіння за його вирощування та за передпосівної підготовки провідні компанії з буряківництва займаються постійно, оскільки вимоги бурякосіючих господарств до якості гібридного насіння щорічно підвищуються, тому що застосування інтенсивних технологій вирощування буряків цукрових не можливе без високоякісного насіння.

Розробкою способів вирощування гібридного насіння буряків цукрових спрямованих на підвищення його урожайності і якості та удосконалення технології підготовки дражованого насіння займалися М.В. Роїк, Н.Г. Гізбуллін, В.М. Балан, Л.Л. Островський, В.А. Доронін, А.А. Мусієнко, М.В. Бусол, М.Д. Будовський, В.В. Поліщук, Ю.А. Кравченко, С.М. Мотренко.

Значну роль у підвищенні врожайності та якості насіння буряків цукрових відіграє забезпеченість рослин вологою упродовж вегетації, стан дозрівання насіння та система захисту рослин і, особливо, контролювання чисельності бур'янів хімічними способом – застосуванням страхових гербіцидів на маточниках та насінниках. Удосконалення та впровадження цих елементів технології забезпечить підвищення врожайності та якості насіння, що є актуальним.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційну роботу виконано упродовж 2021–2023 рр. вона є складовою частиною тематики наукових досліджень Уманського національного

університету садівництва відповідно до наукової програми «Розробка новітніх технологій виробництва екологічно чистої продукції рослинництва з мінімальним пестицидами навантаженням у сівозмінах», (номер державної реєстрації 01050005600), підпрограми 8 «Розробка і впровадження генетичних і біотехнологічних методів у селекцію і первинне насінництво сільськогосподарських культур», наукових завдань 8.1. «Селекція та насінництво сільськогосподарських культур» та 8.2. «Біотехнологія культурних рослин».

**Мета і завдання дослідження.** Мета дослідження – вивчити біологічні особливості формування врожаю і якості насіння буряків цукрових та розробити способи підвищення вказаних показників у процесі його вирощування та передпосівної підготовки.

Для досягнення поставленої мети передбачалося виконання наступних завдань:

- з'ясувати закономірності формування урожаю та якості насіння залежно від агротехнологічних заходів;
- дослідити ефективність створення запасів вологи у ґрунті при внесенні абсорбенту та його вплив на ріст і розвиток рослин буряків цукрових, врожайність та якість насіння;
- встановити закономірності формування насіння з високою доброякісністю залежно від вологості ґрунту;
- дослідити вплив гербіцидів на ріст та розвиток маточних буряків і насінників буряків цукрових та їх продуктивність;
- дослідити доцільність застосування абсорбенту у процесі підготовки дражованого насіння;
- оцінити економічну ефективність вирощування насіння культури залежно від елементів технології його вирощування.

*Об'єкт дослідження* - процеси росту та розвитку насінників буряків цукрових залежно від елементів їх вирощування.



*Предмет дослідження* - насінники та маточні коренеплоди буряків цукрових, абсорбент, строки збирання насіння.

*Методи дослідження.* Лабораторний – визначення якості насіння за чинними стандартами, польовий – особливості росту та розвитку маточних буряків цукрових і насінників, визначення біометричних показників та врожайності насіння згідно з методикою Інституту біоенергетичних культур і буряків цукрових НААН, 2014, ступінь зав'язування та щільність розміщення насіння на пагонах рослин згідно з методикою ІБКіЦБ, 1990; математично-статистичний – для оцінювання достовірності результатів досліджень; розрахунково-порівняльний – для визначення економічної ефективності елементів технології.

**Наукова новизна одержаних результатів полягає у наступному:**

*вперше:*

– для умов Правобережного Лісостепу України встановлено особливості росту та розвитку насінників буряків цукрових та закономірності формування врожаю та якості насіння залежно від застосування елементів технології – абсорбенту, строків збирання та контролювання чисельності бур'янів хімічним способом спільно з стимулятором росту Янтарна кислота та мікродобрином Максимуму екстра;

– експериментально обґрунтовано, що найефективніше вирощувати насіння буряків цукрових доцільно за вологості ґрунту до початку фази цвітіння на рівні 60%, а у міжфазний період «цвітіння-достигання насіння» – 80 % від найменшої вологості.

*удосконалено:*

– елементи технології, які забезпечують достовірне підвищення урожайності та якості насіння буряків цукрових.

*набули подальшого розвитку:*

– наукові положення щодо підвищення якості насіння буряків цукрових шляхом удосконалення процесу його дражування.

**Практичне значення одержаних результатів.** На підставі результатів

досліджень удосконалено спосіб вирощування насіння буряків цукрових.

Результати теоретичних досліджень впроваджено у навчальному процесі Уманського національного університету садівництва (акт від 12.02.2024 р.) та Уманського державного педагогічного університету ім. П. Тичини (довідка № 166/01 від 02.02.2024 р.) і у науково-дослідну роботу Дослідної станції тютюнництва ННЦ «Інститут землеробства НААН» (акт від 23.01.2024 р.).

**Особистий внесок здобувача.** Здобувачем проведено огляд та аналіз вітчизняної і зарубіжної наукової літератури, на підставі якого визначено питання, які потребують подальшого вивчення, розроблено програму і схему дослідів, проведено польові та лабораторні дослідження згідно з чинними методиками, узагальнено результати досліджень, проведено їх статистичний аналіз, визначено економічну ефективність та сформульовано висновки і рекомендації виробництву. За результатами досліджень самостійно та у співавторстві опубліковано наукові праці (частка авторського внеску в яких становить 58-68 %).

**Апробація матеріалів дисертації.** Основні положення та результати кваліфікаційної роботи оприлюднювались та обговорювались на засіданнях кафедри (звіти про виконання індивідуального плану), Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції: *Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування, присвячена пам'яті професора Г. П. Жемели* (Полтава, 2022), Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених і спеціалістів: *Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур* (Центральне, 2023), Міжнародній науковій конференції: *Селекційно-генетична наука і освіта (Парієві читання)* (Умань, 2023), Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції: *Інноваційний розвиток землеробства на засадах еколого-економічної збалансованості* (Рівне, 2023).

**Публікації.** За матеріалами дисертації опубліковано вісім наукових

праць, з яких три статті у фахових виданнях України, одна стаття у закордонному виданні та чотири праці у матеріалах Міжнародних та Всеукраїнських наукових конференцій.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертаційну роботу викладено на 153 сторінках машинописного тексту, містить 33 таблиці, 22 рисунки, складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, рекомендацій виробництву та додатків. Список використаних літературних джерел включає 163 найменувань, з яких 120 – кирилицею та 43 - латиницею

# РОЗДІЛ 1

## ФАКТОРИ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ НАСІННИКІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ (огляд літератури)

### 1.1. Особливості формування врожаю і якості насіння буряків цукрових залежно від вологості ґрунту

Одним з головних і важливих заходів інтенсифікації буряківництва та резервів збільшення виробництва буряків цукрових є забезпечення рослин достатньою кількістю вологи [1]. Вологість - один з головних факторів який відповідає за урожайність і якість сільськогосподарських культур. Вода бере участь у всіх процесах, що проходять у рослинах. З ґрунту з водою надходять до рослин поживні речовини і транспортуються до її органів; пластичні речовини для утворення нових клітин. Вода входить до середовища, у якому відбуваються усі біохімічні процеси у рослинах, швидкість і напрям перетворень яких залежать від ступеня насичення їх тканин водою [2].

Різні сільськогосподарські рослини потребують різну кількість води для створення вегетативної маси. Одним з показників потреби у воді сільськогосподарських культур є транспіраційний коефіцієнт – кількість води (у грамах), використаної для побудови 1 г сухої речовини. Транспіраційний коефіцієнт у буряків цукрових першого року життя становить 240, а у насінників - 725. Для формування врожайності буряків 40,0 т/га потреба у воді становить 3200 м<sup>2</sup>, а 2,0 т/га насіння – 20000 м<sup>2</sup> [3].

За останні роки, навесні, складаються не зовсім сприятливі умови по забезпеченню ґрунту вологою для нормального проростання насіння, отримання сходів та початкового росту і розвитку маточних коренеплодів та насінників, особливо у зоні нестійкого зволоження. Потреба у зрошенні постала особливо гостро у нашій країні. Поливи шляхом дощування стають занадто затратними – великі норми витрати води за високих її цін. Вирішення

цього питання можливе за впровадження краплинного зрошення [4]. В Італії для запобігання дефіциту у вологості, насінники вирощують за крапельного зрошення [5]. Але в Україні цей спосіб зрошення лише започатковується.

Краплинне зрошення за вирощування сільськогосподарських культур забезпечило підвищення їх врожайності на 30-50 % за економії поливної води у 3-5 разів, мінеральних добрив на 20-40 %, енергетичних ресурсів на 50-70 % тощо [6,7]. За такого зрошення частина площі залишається сухою, що сприяє зменшенню випаровуванню води з поверхні ґрунту [8]. Оптимальне вологозабезпечення рослин міскантусу шляхом застосування краплинного зрошення сприяло збільшенню маси кореневищ на 917,9 г або на 62,8 % порівняно з контролем – без зрошення, що забезпечило одержання з одного маточника ризом масою 15-20 г у 1,5 і масою 25-30 г – у 1,4 разів більше, порівняно з вирощуванням маточників без зрошення [9].

Одним з шляхів створення запасів вологи у ґрунті є використання абсорбентів, які вносять до садіння висадків або сівби маточників у ґрунт. Гранули та гель абсорбенту поглинають і утримують у собі кількість рідини, яка у сотні разів перевищує їх власну масу, а під час посухи віддають цю вологу рослинам, що створює сприятливі умови для максимальної приживлюваності ризом, підвищення інтенсивності росту та розвитку рослин і, відповідно – збільшення виходу садивного матеріалу [10]. Один кілограм гранул абсорбенту утримує у собі 400 л води [11].

За вирощування садивного матеріалу міскантусу внесення абсорбенту МахіМарін у ґрунт перед садінням ризом сприяло кращій забезпеченості рослин вологою. У всіх фазах росту та розвитку рослин вологість ґрунту за використанням абсорбенту була вищою порівняно з контролем – без застосування абсорбенту за обох строків садіння. За внесення гранул в ґрунт у фазу кушіння вологість ґрунту підвищилася на 2,5 %, у фазу виходу у трубку на – 1,3 %, а на період закінчення вегетації – на 1,7 % порівняно з контролем [12].

Встановлено, що за вирощування насіння буряків цукрових у богарних умовах застосуванням абсорбенту у період садіння висадків забезпечило збільшення кількості квіток на насіннику у найменшій нормі витрати на 3,6 %, а у нормі 1,5 г на одну рослину – на 13,2 %, порівняно з контролем. За краплинного зрошення кількість квіток на пагонах зростає від 30 %, (контроль без абсорбенту) до 39 % (за норми абсорбенту 1,5 г/рослину), порівняно з абсолютним контролем – без зрошення та без абсорбентів. Застосування абсорбенту забезпечило істотне збільшення розмірів пилоквих зерен порівняно з контролем – без абсорбенту як без зрошення, так і в умовах краплинного зрошення. Збільшення розмірів пилоквих зерен та підвищення життєздатності пилку істотно вплинуло на виповненість зародкового мішка. За краплинного зрошення без абсорбенту виповненість зародкового мішка становила у середньому за три роки 88 %, а у контролі – без зрошення і без абсорбенту – 81,4 % ( $HIP_{05 \text{ зрошення}} = 0,3 \%$ ). Все це забезпечило істотне підвищення урожайності насіння. Навіть у варіанті без внесення абсорбенту врожайність насіння підвищилася на 0,65 т/га порівняно з контролем – без поливу [13].

Застосування абсорбенту у богарних умовах забезпечило достовірне підвищення не лише вологості ґрунту, а й кількості вільної води у листках буряків цукрових порівняно з контролем – без абсорбенту [14, 15].

За внесення абсорбенту при садінні ризом масою 20-30 г у перший строк приріст маси кореневища був істотно більшим порівняно з контролем і варіював залежно від виду абсорбенту від 78,4 г (внесення гранул абсорбенту у ґрунт) до 433,6 г (спільне застосування гранул та гелю абсорбенту). За садіння ризом масою 60-90 г у перший строк за спільного застосування гранул та гелю абсорбенту отримано садивного матеріалу (великих ризом) у 2,1 разів, у другий строк – у 2,2 разів більше, ніж у контролі [16]. Застосування абсорбенту за садіння ризом міскантусу забезпечило достовірне підвищення їх приживлюваності, яка збільшилася

у другий строк садіння на 9,7 % порівняно з контролем – без абсорбенту [17].

Висока продуктивність та хороша якість насіння за безвисадкового способу його вирощування в умовах зрошення істотно залежить від оптимального забезпечення рослин вологою, що можливе за проведення своєчасних вегетаційних поливів. Численними дослідженнями доведено, що для вирощування 1 т повітряно-сухого насіння загальна потреба рослин у воді становить 0,7-1,2 л. Розрахункова потреба у волозі, безвисадкових насінників, необхідної для отримання не менше 2 т насіння становить 2000 м<sup>3</sup>. Враховуючи випаровування з поверхні ґрунту, яке досягає 30 % поливну норму збільшують до 2500-2600 м<sup>3</sup>/га без атмосферних опадів. Своєчасні вегетаційні поливи із загальною витратою води 2500 м<sup>3</sup>/га за кількості опадів (травень-липень), наближених до середнього багаторічного значення, забезпечувало врожайність насіння на рівні 2,08 т/га. В умовах Джанкойського району шість вегетаційних поливів з витратою води 2200-2300 м<sup>3</sup>/га забезпечило найбільшу врожайність насіння – 2,40-2,78 т/га. Достатнє забезпечення вологою насінників у фазах формування зав'язі та плодів – основа отримання високих його врожаїв. Без застосування поливів на безвисадкових насінниках отримано врожайність насіння у два рази меншу, ніж за їх застосування [18].

Ученими ВНЦ розроблено технологію вирощування насіння хорошої якості безвисадковим способом у південних зрошуваних зонах. Головне при цьому система поливу: 1-2 – восени; 5-6 – у весняно-літній період, з них 1-2 – у фазі розетки листків та стеблуння; 1-2 – у фазі бутонізації та цвітіння; 1-2 – у фазах плодоутворення та дозрівання насіння з поливною нормою 400-600 м<sup>3</sup>/га, а у період дозрівання насіння (за 8-10 днів до збирання) – 250-300 м<sup>3</sup> води на 1 га. Густота насаджень повинна становити 20-25 рослин на 1 м рядка. Насінники характеризуються дружнім цвітінням та дозріванням [19].

## **1.2. Доброякісність насіння буряків цукрових та фактори, які її зумовлюють**

Доброякісність насіння - це відношення лабораторної схожості насіння до його виповненості, виражене у процентах [20]. Це головний технологічний показник, який показує потенційно можливу схожість насіння, яку можна одержати у процесі передпосівної його підготовки на насінневому заводі. Від цього показника залежить схожість насіння. Наприклад, якщо доброякісність насіння становить 90 %, то у процесі передпосівної підготовки на насінневому заводі, схожість його теоретично можна довести до 90 % і не вище, а як показує практика лише до 85-86 %.

Доброякісність насіння, яке вирощене у 2000-2005 роках і надійшло на насінневі заводи, становила лише 94,4-96,6 %. Водночас результати досліджень якості насіння, зібраного з індивідуальних насінників за висадкового і безвисадкового способів їх вирощування, показали, що біологічний потенціал його якості значно вищий, ніж насіння, одержаного у виробничих умовах. Усе насіння, зібране з індивідуальних насінників мало доброякісність у межах 98,9-99,5 % [21], тобто було придатним для підготовки інкрустованого та дражованого зі схожістю вище 90 %, придатного для сівби на кінцеву густоту. Залежно від способів вирощування насіння – висадковим та безвисадковим способами достовірної різниці з доброякісності насіння не виявлено, вона знаходилася у межах 98-100 % [22].

Вище викладене є свідченням того, що зниження якості насіння зумовлено порушенням технології вирощування та збирання насінників, післязбиральної очистки вороху та зберігання заготовлюваного насіння.

За дотримання технології вирощування насіння, як за висадкового так і за безвисадкового способів насінництва, можна одержати насіння зі схожістю вище 90 % і доброякісністю понад 98 %, що забезпечить у процесі підготовки його на насінневих заводах, одержання насіння за якістю на рівні світових вимог [23].



Якість насіння буряків цукрових – енергія проростання, схожість та доброякісність залежать від ряду чинників: ґрунтово-кліматичних та агротехнологічних умов вирощування, стану дозрівання насіння та строків його збирання [24, 25, 26], якості маточних буряків [27] – їх маси, розміру, тургору, пошкодження хворобами тощо. Вирощування маточників у посушливих умовах призводить до втрати вологи у клітинах, зниження інтенсивності росту та розвитку, ослаблення рослин і, відповідно до зараження коренеплодів різними хворобами та зниження їх якості [28]. Тому, вирощування якісного насіння з високою доброякісністю можливе лише за створення сприятливих умов для росту та розвитку рослин – оптимального вологозабезпечення.

Дослідженнями Інституту цукрових буряків встановлено, що найчастіше втрата доброякісності насіння проходить за недотримання строків скошування насінників, умов їх підсушування у валках та за післязбиральної очистки вороху насіння [29]. Післязбиральна обробка насіння буряків цукрових та його зберігання у господарствах спрямовані на збереження біологічних показників якості і, перш за все, доброякісності. Якщо ворох насіння сухий (вологість до 14 %) і не дуже засмічений (домішок не більше 20 %) очистку його проводять за технологічною схемою, що включає очистку вороху на повітряно-решітних машинах і від стеблинок на тріерах. У випадку, коли ворох насіння більш вологий (вологість більше 14 %) та засмічений (домішок більше 20 %) очистку проводять у два етапи: попередню на машинах типу ОВС, далі пропускають через ЗАВ-20 чи КЗС з наступним підсушуванням у напільних сушарках [30,31].

Ранні строки скошування насінників є однією з головних причин зниження схожості та доброякісності насіння. Так, при ранніх строках збирання у порівнянні з оптимальними, схожість насіння зменшувалась на 12-33 % [32] за рахунок вмісту відповідної кількості нежиттєздатного насіння. За даними А. Kristek і J. Matic [33] за ранніх строків збирання насіння, схожість його знижувалась на 10 %, при цьому збільшувалася кількість дрібного насіння діаметром 3,00–3,75 мм і зменшувалася маса 1000

плодів, а при пізніших строках - зменшувалася врожайність насіння на 35 %, схожість була такою ж, як і за оптимальних строків збирання, але підвищувалася маса 1000 плодів і збільшувалася кількість насіння крупних фракцій. За пізніших строків скошування обсіпаються найрозвинутіші клубочки, а за ранніх - погіршуються посівні якості та фізичні властивості насіння: зменшується енергія проростання, схожість, маса 1000 плодів, та, відповідно, і врожайність насіння.

З метою запобігання втрат схожості насіння буряків цукрових доцільно проводити скошування насінників в оптимальні строки, коли у 60 % плодів перисперму власне насінини стануть борошністими незалежно від відсотку їх побуріння. Скошувати насінники необхідно у стислі строки упродовж не більше 4 днів [34]. Скошувати насінники доцільно жатками, які формують рівномірні широкі валки, менш навальні, нещільні, що добре продуваються, у яких акуратно складені стебла і рівномірно та швидко підсушуються насінники, що забезпечує більш якісний їх обмолот [35]. Адже, випадання опадів на валки насінників, що підсушуються також призводить до часткової або повної втрати доброякісності насіння.

Доброякісність - це головний технологічний показник, який залежить від місця формування насіння на насінниках. Насіння посівних фракцій, що формувалося на пагонах першого та другого порядків характеризувалося значно вищою доброякісністю, ніж те, що формувалося на центральному пагоні незалежно від норм висіву та строків сівби безвисадкових насінників [36, 37].

Доброякісність насіння залежить від його питомої маси: чим вона вища, тим вища його доброякісність незалежно від фракції насіння. Насіння крупнішої технологічної фракції 3,75-4,25 мм з питомою масою 0,710-0,804 г/см<sup>3</sup> мало доброякісність 97,8-99,0 %, насіння дрібнішої технологічної фракції 3,50-3,75 мм мало вищу питому масу – 0,741-0,851 г/см<sup>3</sup>, а доброякісність становила, відповідно – 97,6 % та 98,9 %. Істотної різниці за цими показниками залежно від розміру насіння технологічних фракцій не

було. Водночас доброякісність насіння обох технологічних фракцій з меншою питомою масою 0,622-0,601 г/см<sup>3</sup> була достовірно меншою [38,39].

### **1.3. Вплив гербіцидів на ріст та розвиток сільськогосподарських культур**

Буряки (*Beta vulgaris*) родина лободових – найбільш поширена коренеплідна культура в Україні. За існуючою класифікацією усі форми буряків (дикі та культурні, однорічні, дворічні і багаторічні) об'єднують в один ботанічний рід – *Beta* L., який належить до родини лободових *Chenopodiaceae* і налічує 14 диких і один культурний вид. У процесі еволюції видів роду *Beta* L. утворилися 3 природні групи – секції: канарські (3 види), гірські (6 видів), звичайні (6 видів). До останньої належить відібраний та сформований людиною збірний вид *Beta vulgaris* L., який об'єднує такі підвиди: 1. *Beta cicla* – листові буряки. 2. *Beta crassa* – коренеплідні буряки з трьома групами різновидностей (столові – *convar crenata*; кормові – *convar crassa*; цукрові – *convar sacchariferae*; з однонасінною формою – *convar monosperma*) [40]. Культурні коренеплоди – дворічні, перехреснозапильні (гетерозисні) рослини [41]. У перший рік життя у них утворюється розетка листків та коренеплід. На другий рік на висадженому у ґрунт коренеплоді формуються квітконосні пагони з плодами. Іноді нормальний цикл рослин порушується. В окремих рослин квітконосні пагони виростають уже у перший рік. У коренеплодах таких рослин вуглеводів відкладається мало, вони витрачаються на стебла, квітки, насіння. Такий небажаний прискорений розвиток рослин називають цвітушністю. Рослин які не утворюють квітконосних пагонів на другий рік життя називають – лівинцями [40,42, ].

Сучасні технології ведення сільського господарства неможливі без застосування пестицидів – хімічних або біологічних засобів захисту рослин від бур'янів, шкідників та хвороб. Згідно з Законом України «Про пестициди і агрохімікати», пестициди – токсичні речовини, їх сполуки або суміші речовин хімічного походження, призначені для знищення, регуляції та

припинення розвитку шкідливих організмів, у результаті діяльності яких уражуються рослини, тварини, люди і завдається шкода матеріальним цінностям [43,44].

У літературних джерелах відомо, що використання хімічних препаратів, зокрема гербіцидів, у сільському господарстві розпочалося у кінці XIX століття і не припиняється до нині [45]. Застосування хімічних засобів захисту рослин, у тому числі гербіцидів є невід'ємною частиною при вирощуванні сільськогосподарських культур і, зокрема, буряків цукрових [24].

За даними спеціалістів з США, вплив гербіцидів на врожайність сільськогосподарських культур становить – 15-20 % [46].

Одним з головних чинників, які визначають рівень продуктивності посівів сільськогосподарських культур, є їх забур'яненість. Висока потенційна засміченість полів зумовлена наявністю у ґрунті значної кількості насіння та вегетативних зачатків бур'янів. Згідно з науковими публікаціями в орному шарі одного гектару кількість бур'янів коливається від 300 млн. до 1,5 млрд. штук. Втрати врожаю від бур'янів можуть сягати 60 % і більше, а втрати коштів на боротьбу з ними у структурі всіх затрат становлять 40-50 %. За допомогою механічних заходів не завжди вдається утримувати рівень забур'яненості плантацій нижче шкодочинного [47,48]. При використанні гербіцидів збільшується урожайність сільськогосподарських культур, за рахунок зменшення кількості бур'янів [49,50 ].

Насінники буряків цукрових швидко утворюють розетку листків, затінюючи поверхню ґрунту, дещо краще конкурують з бур'янами у початковий період росту та розвитку, ніж рослини першого року вегетації. Тому, останні більше потерпають від небажаних сусідів та потребують захисту від них [51]. Один з найперших гербіцидів який використовувався на цукрових буряках по сходово не завдаючи їм значного ризику знищення або пригнічення це – Бетанал [52].

На фабричних посівах буряків цукрових вивчено досить велику кількість гербіцидів і рекомендовано до використання чимало, але більшість

з них не вивчалось на насінниках, хоча рослини цієї культури першого та другого року життя відрізняються між собою як за біологією (різний вегетаційний період, неоднакова глибина проникнення кореневої системи тощо), так і за технологією вирощування. Окрім цього, гербіцид на насінниках може діяти безпосередньо на репродуктивну систему буряків цукрових, тобто прямо впливати на врожайність насіння і його якість [53, 54, 55].

Гербіцид впливає на репродуктивну систему насінників буряків цукрових. Що у свою чергу прямо пов'язано з врожайністю та якістю насіння [55]. Дослідженнями з ефективності використання посходових гербіцидів Бетанал Прогрес АМ (18 % к.е.) та Тарга (16 % к.е.) на насінниках буряків цукрових встановлено, що внесення їх у період появи сходів бур'янів є ефективним заходом для захисту рослин буряків від них, що у свою чергу, забезпечує підвищення врожайності насіння буряків цукрових [51]. Проте у роботі відсутні дані впливу гербіциду на якість насіння.

За даними Ширяєвої Є.І., Гізбулліна Н.Г., Кобко О.В., та ін. [56] окремі гербіциди та їх суміші (метамитрона, карбодимедона та суміші його з ленецилом; суміші ептана, бетанала далапона та ленацила) впливають на хромосомний та ядерний апарат соматичних та генеративних органів буряків цукрових. Дослідженнями Гізбулліна Н.Г. та Єщенка А.В. [56, 57] встановлено, що одноразові норми внесення гербіциду Голтікса (70 % з.п.) під культивуацію перед висаджуванням коренеплодів та обприскування насінників Бетаналом Прогрес АМ (18 % к.е.) у поєднанні з протизлаковим гербіцидом Тарга Супер (5 % к.е.) не спричиняло істотної негативної дії на ріст та розвиток насінників, формування чоловічого гаметофіту та ембріональний розвиток насіння. Спостерігалася лише тенденція до зниження життєздатності пилку, а розміри пилкових зерен при використанні одноразових норм гербіцидів істотно не змінювалися і були у межах контролю. Проте у посушливі роки даний показник змінювався у гіршу сторону при використанні більших норм гербіцидів. Використання

максимальних норм гербіцидів призводило до зниження розмірів пилкових зерен, їх вирівняності та, відповідно - до погіршення якості пилку. Навіть незначне порушення процесів формування андроцею та проходження ембріогенезу позначилось на зниженні насінневої продуктивності насінників буряків цукрових. Також у варіантах з використанням гербіцидів знижувалася врожайність з одного насінника. Спостерігалася тенденція до зниження енергії проростання та схожості насіння у рослин вирощених на гербіцидному фоні.

Ембріональний розвиток насіння - це процес, коли запліднена яйцеклітина (зигота) ( $2n$ ) та злившись з другим спермієм центральне ядро ( $3n$ ) починає ділитись. При цьому, з зиготи розвивається зародок, а з ядра центральної клітини формується ендосперм. Між ними з самих ранніх етапів розвитку встановлюється тісний взаємозв'язок: найменше порушення у формуванні ендосперму миттєво відображується на розвитку зародка (головним чином на його диференціації). При недорозвинутому та аномальному ендоспермі (бруньки) сім'ядолі зазвичай не дає повноцінного насіння [58].

Обприскування насінників гербіцидами Бетанал Прогрес ОФ, Голтікс та Тарга Супер не впливало на ембріональний розвиток насіння, зародок нормально розвивався як у триплоїдних, так і у диплоїдних форм буряків цукрових. Достовірної різниці не виявлено. Хоча як свідчать дані Ширяєвої Е.І. та Зайковської Н.Є. [59] (1975), недостатня кількість пилку під час запилення часто призводить до загибелі зародкового мішка у перші дні після цвітіння, що може спостерігається при використанні гербіцидів на насінниках буряків цукрових. Як стверджує Єщенко О.В. [60] при підвищених нормах гербіцидів спостерігається явна тенденція до зниження продуктивності насінників у диплоїдних та триплоїдних гібридів. Зниження маси 1000 насінин при використанні максимальних норм гербіцидів також було чітко вираженим по відношенню до контролю. Зниження продуктивності насінників та якості насіння при застосуванні підвищених

норм гербіциду автор пояснює погіршенням умов запилювання рослин ЧС компонентів. Незначне зниження якості пилку на дослідних варіантах не забезпечує проростання достатньої кількості пилкових трубок, речовини яких відіграють важливу роль у формуванні насіння і не можуть бути повністю замінені речовинами які поступають з материнського організму, тому і продуктивність їх знижується. Таке пояснення зниженню продуктивності давали і ряд цитологів, зокрема Е.І. Ширяєва та інші (1975), [59]; Е.І. Ширяєва, С.І. Матушкін, З.А. Болєлова (1979), [61]; Н.Г. Гізбуллін та інші (1982), [62].

Проте, використання гербіцидів несе за собою певну загрозу, з'являються нові, стійкі до гербіцидної дії види рослин. Крім того чутливість не лише проблемних, але й досить чутливих видів рослин змінилась не у кращу сторону. Наприклад, рослина еталонна по чутливості до дії гербіцидів бетанальної групи, лобода біла, інколи проявляє стійкість до дії малих доз препарату у найбільш уразливу фазу росту (сім'ядолі - два листка) [63].

Використання різних видів пестицидів, гербіцидів у тому числі, певною мірою позначається на культурних рослинах. Особливу небезпеку становлять окремі гербіциди при застосуванні їх на насінницьких плантаціях буряків цукрових, хімічний препарат впливає безпосередньо на репродуктивні органи. Тому рекомендації щодо використання гербіцидів на насінниках буряків цукрових повинні ґрунтуватись на токсичності хімічних препаратів до бур'янів без побічного їх впливу на формування насіння. Останнє у науковій літературі висвітлено недостатньо. Встановлено, що гербіциди за сприятливих погодних умов не впливали на ріст і розвиток рослин та їх морфологічні ознаки, розміри і життєздатність пилових зерен та ембріональний розвиток насіння. Але у роки з недостатньою кількістю опадів у першій половині вегетації спостерігали порушення у розвитку репродуктивних органів. У середньому за три роки проявляється тенденція до зниження насінневої продуктивності рослин і погіршення якості насіння,

особливо при збільшенні норм внесення гербіцидів до максимально допустимих [64].

Проте, ефективність дії ряду гербіцидів, таких як атразин, симазин, линурон, пірамін, трихлорацитат натрію та їх композицій на бур'яни посилюється при застосуванні токсикантів на фоні оптимальних доз мінеральних добрив. Водночас культурні рослини, такі як кукурудза, картопля, цукрові буряки у значно більшій мірі протистоять токсичній дії гербіцидів при створенні оптимального рівня живлення, порівняно з недостатнім [24]. При оптимальних умовах живлення у тканинах культурних рослин гербіциди швидше інактивуються, завдяки чому кількість токсинів, які знаходяться у вільному стані, значно зменшується. У бур'янів особливо дводольних, у тканинах накопичується більша кількість гербіцидів на удобреному фоні порівняно з неудобреним. Вміст токсинів у культурних рослинах та бур'янах у свою чергу істотно впливають на фізіо-біохімічні процеси. При цьому, рослини реагують на дію таких біологічно активних речовин, якими являються гербіциди, не однієї якоїсь системи, а цілим комплексом складних життєвих реакцій. Залежно від концентрації діючої речовини токсину та умов навколишнього середовища, у тому числі і рівня живлення, фізіо-біохімічні процеси або у певній мірі призупиняються або активуються. Посилення ростових процесів та підвищення продуктивності культурних рослин можуть викликатись, з одного боку, зменшенням забур'яненості ґрунту, а з іншого – дією на обмін речовин гербіцидами як біологічно активними з'єднаннями. Якщо при цьому рослини забезпечені поживними речовинами у достатній кількості, активуюча дія гербіцидів впливає на прискорення ростових процесів, що у свою чергу, допомагає рослині швидше пройти початкові етапи розвитку, коли вони найбільше під впливом несприятливих факторів. Одним із способів оптимізації сільськогосподарського виробництва та створення промислових технологій може бути комплексне застосування гербіцидів та мінеральних добрив [24].



Умови мінерального живлення суттєво впливали на рівень накопичення токсинів у рослинах. При цьому культурні рослини містять у своїх тканинах менше гербіцидів при вирощуванні їх на оптимальних рівнях живлення. Водночас, оптимальний рівень живлення сприяє до збільшення вмісту токсинів у чутливих рослинах, особливо у дводольних, що у свою чергу призводить до їх загибелі. При цьому важливу роль з оптимальними умовами живлення відіграє правильне підбирання співвідношення гербіцидів, особливо для боротьби з однодольними злаковими бур'янами. Рівень мінерального живлення може суттєво впливати як на ефективність гербіцидів у відношенні до бур'янів, так і на стійкість до них культурних рослин. Взаємодія добрив та гербіцидів – комплексне явище. При сумісному застосуванні добрив та обробці гербіцидами посівів необхідно враховувати загальний рівень живлення рослин, співвідношення основних елементів живлення, а також конкурентні взаємодії культури та бур'янів, які змінюються під дією агротехніки та добрив [24].

Вплив режиму живлення у регулюванні стійкості рослин до гербіцидів найбільш відчутне тоді, коли рослини захищені від дії токсикантів, менш забур'янені та більш конкурентоздатні. На думку М.Я. Березовського та Г.І. Бездирева [64], добрива підвищують чутливість бур'янів до гербіцидів (прямої дії) та посилюють конкурентоспроможність культурних рослин, у результаті чого збільшується ступінь біологічного пригнічення бур'янів культурними рослинами. у зв'язку з цим необхідно підбирати препарати та встановлювати оптимальні дози гербіцидів у співвідношенні з рівнем використання добрив. Так. Ф.В. Ладонин та Л.І. Бекетова [65] встановили, що у присутності мінеральних добрив токсична дія карбіну на пшеницю не тільки не збільшилась, а навпаки, краща забезпеченість поживними речовинами, особливо азотом, стали причиною її зменшення. Автори пояснюють причину загибелі вівсюга від карбіну в умовах високого живлення покращенням розвитку пшениці, за рахунок пригнічення бур'янів.

На ґрунтах забезпечених азотом та калієм і бідних на фосфор, внесення останнього у поєднанні з 2,4-Д та карбіном сприяло послабленню негативної дії гербіцидів на яру пшеницю. При цьому на удобреному фоні урожайність зерна збільшилася на 0,25-0,35 т/га порівняно із застосуванням гербіцидів баз удобрення, а також покращувалась структура врожаю [66].

Дослідженнями встановлено, що високий рівень мінерального живлення  $N_{120}P_{120}K_{120}$  сприяв подоланню негативної дії препаратів 2,4Д + банвел-Д та 2М-4ХМ + банвел-Д на зернові культури у посушливі роки, забезпечував підвищення структури врожаю та вмісту білка у зерні. У збільшенні рівня азотного, фосфорного та калійного живлення спостерігається різноманітна токсична дія на рослину, особливо на чутливу культуру овес. Рослини вирощені на ґрунтах з високим вмістом азоту, більш стійкі до дії гербіцидів, ніж на бідних азотом ґрунтах [67].

Дія гербіцидів як на бур'яни, так і на культурні рослини у значній мірі залежить від мінерального живлення [68, 69, 70, 71, 72]. Характер надходження та руху гербіцидів різних класів у стійкості та чутливості рослин залежить від цілого ряду факторів (умов мінерального живлення, вологості, температури, освітленості тощо). Умови живлення відіграють суттєву роль в інтенсивності надходження токсинів до рослини, а саме від кількості гербіциду який знаходиться у рослині у вільному стані, залежить і сила фізіологічної дії на рослину [24].

Ряд вчених вважають, що швидкість надходження та рух триазинів та інших гербіцидів з коріння до стебла пропорційна кількості поглиненої води та швидкості транспірації, проте далапон не діє на цей процес. Внесення атразину знижує транспірацію у листках на 50 %. На акумуляцію гербіциду у стеблах, листках, корінні також впливає температура [73, 74, 75]. Дослідженнями Романовської О.І. [76] встановлено, що гербіцид, надходячи до рослини через коріння, локалізується у рідкому середовищі цитоплазми, і лише невелика його кількість зв'язується з клітинними структурами та білками. Вважається, що саме протоплазма, а не клітинні структури є місцем

первинної токсичної дії феназона у чутливих рослин і процеси його детоксикації у стійких рослин. Водночас R.H. Shimabucuro та H.R. Swanson [77], вивчаючи дію атразину на листових дисках сорго та гороху, дійшли до висновку, що найбільш чутливі до атразину центри як у стійких, так і нестійких рослин, знаходяться в хлоропластах. Атразин з легкістю проникає у хлоропласт і накопичується там до тих пір, доки не встановлюється рівновага концентрації між хлоропластом та цитоплазмою. У стійких рослин метаболізм проходить не у хлоропласті.

Велику увагу надавали питанню потрапляння та інактивації гербіцидів у рослині. Х.П. Пекеньо та В.Ф. Ладонін поділяють ґрунтові гербіциди за характером їх проникнення у рослину на дві групи: кореневої дії – надходять до рослини через коріння; препарати ембріональної дії – надходять до насіння у процесі його набухання [78].

Фітотоксична дія гербіцидів на культурні рослини та бур'яни визначається з одного боку, закономірністю потрапляння та руху токсинів по рослині, з іншого – швидкістю їх метаболізації у стійких видів та меншою швидкістю інактивації у нестійких видів, що пов'язано з генетичними особливостями, характером обміну речовин, а також у певній мірі з зовнішнім середовищем. Подібно до інших ксенобіотиків гербіциди у рослинних організмах піддаються дії метаболізації. Найважливіші реакції, які відбуваються при цьому – гідроксилування, окислення, відновлення, гідроліз, ацилювання, алкілування, дигалогенування, а також кон'югування з низькомолекулярними та високомолекулярними сполученнями [79, 80]. Здатність рослин розщеплювати ті чи інші з'єднання, які містяться у складі сучасних гербіцидів, виробилась у них у процесі еволюції під дією факторів зовнішнього середовища. Способи усунення небажаних для рослин хімічних сполук різноманітні: виведення речовин з рослин, руйнація до нетоксичних сполук, локалізація їх в окремих структурах рослин, де вони не можуть спричиняти токсичної дії [81].

Вивчення поведінки ксенобіотичних речовин у рослинах показало, що стійкість рослин часто зумовлена їх здатністю детоксикувати гербіциди, запобігати їх накопиченню у клітинах; з іншого боку проявлення чутливості рослин пов'язано, як правило, з довготривалим перебуванням незмінного фітотоксина. При цьому Д.І. Чканіков [82] виділяє три етапи ксенобіотиків: перший – гербіциди окислюються, гідроксиліруються, дегалогенуються, дезалкіліуються тощо, у результаті чого змінюється фітотоксичність. На другому етапі гербіциди та первинні продукти їх метаболізму частіше за все кон'югують з вуглеводами (очевидно, з глюкозою) і амінокислотами, що різко підвищує їх здатність накопичуватися у вакуолях. У деяких випадках спостерігається третій етап – коли метаболіти гербіцидів переносять полімеризацію, чи інші зміни, у результаті чого утворюються нерозчинні продукти.

Отже, деградація гербіцидів у рослинах здійснюється у результаті цілого ряду хімічних та біологічних реакцій, прискорених певними ферментами та ендогенними хімічними речовинами. Вибіркова дія гербіцидів при цьому у значній мірі залежить від різновидів у ферментативних системах, які приймають участь у метаболічних перетвореннях [83, 84, 85 ].

Швидкість інактивації атразина та симазина у кукурудзи однакова як у надземній частині рослини, так і у кореневій системі [86]. Питанням руху та метаболізму атразина присвячено цілий ряд робіт [84, 85, 87]. А.І. Волков [88]; Чканіков Д.І. [82], відзначають три шляхи метаболізму триазинових гербіцидів, таких як симазин і атразин у рослинах: 1) гідролітичне дехлорування; 2) N-дезалкілірування; 3) утворення кон'югантів з глутатіоном протікаючи за участі глутатіон-S-трансферази.

Умови живлення можуть спричиняти суттєвий вплив на детоксикацію атразина у рослинах кукурудзи. Залежність розпаду триазинових гербіцидів, а також атразина залежно від азотного живлення та рН ґрунту вивчали L. Pismarovic та інші [89]. Дослідженнями Багаєва В.Б., Жукова Ю.П., Овчаренко П.С. [90] встановлено, що швидкість розкладання атразину

листями залежить від умов живлення рослин. Про вплив мінерального живлення на детоксикацію окремих гербіцидів у ряду рослин, зокрема, моркви, кукурудзи, соняшнику, пшениці, вказується у працях Чесаліна Г.А., Філіпова Н.В. та Тимофєєвої А.А. [91].

Рослини по різному використовують поживні речовини ґрунту та добрив залежно від ступеня забур'яненості поля та застосування гербіцидів. Тому, можна виділяти два аспекти дії гербіцидів на вказаний процес. По-перше, вони очищують ґрунт від бур'янів і цим дають можливість культурним рослинам більше використовувати поживні речовини, світло, вологу та інші фактори, які сприяють їх росту та розвитку. По-друге, гербіциди як фізіологічно активні речовини можуть впливати на процеси поглинання, пересування та накопичення поживних речовин у клітинах рослинного організму. Д.М. Прянішніков писав, що на сильно забур'янених землях підживлення не може сприяти позитивній дії, а інколи навіть дає негативний результат. Підживлення сприяє підвищенню урожаю на чистих від бур'янів полях, і практично не ефективно на забур'янених [92].

Результати досліді Н.М. Жирмунського та Г.С. Іоффе [93] вказують на те, що атразин знижує поглинання калію ячменем вразу після початку дії гербіциду. На їх думку, зменшення швидкості поглинання калію пов'язано з адсорбційним явищем на поверхні корневих клітин. Отже, оскільки атразин проникає у рослину через коріння і на своєму шляху до провідної системи рослини вступає у різноманітні взаємодії з корневими клітинами, можна вважати, що він впливає на поглинальну функцію коренів. Вивчаючи вплив атразину на поглинання рослинами пшениці та ячменю  $K_2SO_4$ , Renospo F. [94] встановив пригнічуючу дію атразину на поглинання сульфату калію корінням рослини. Під впливом гербіцидів зменшується вміст цукрів у надземних частинах вівса та збільшується кількість амінокислот, особливо аспаргіна. Гербіциди симазин та тельвар пригнічують накопичення ізотопів P, S та K у надземній частині вівса. Пригнічення посилюється у міру збільшення терміну придатності препаратів [95]. Симазин зменшує

швидкість поглинання  $^{32}\text{P}$  корінням ячменю та зменшує інтенсивність транспірації [96].

#### **1.4. Дражування насіння, як спосіб підвищення його якості**

Впровадження інтенсивних технологій вирощування буряків цукрових, що передбачають сівбу на кінцеву густоту, можливе лише за наявності високоякісного насіння. Якість насіння регламентується державним стандартом України у якому вказано мінімально допустимі показники схожості, одноростковості, вирівняності та чистоти насіння та максимально допустимий показник вологості насіння [97].

Сівба дражованим насінням є одним з важливих елементів технології вирощування буряків цукрових за якої використовуються найефективніші елементи технології, які направлено на зменшення затрат праці та собівартості коренеплодів, достовірне збільшення їх врожайності та якості. За дражування збільшується і уніфікується маса, форма та розміри насіння, покращуються аеродинамічні властивості та сипучість і воно не стирається, що забезпечує рівномірний висів насіння [98].

Численними дослідженнями доведено, що енергія проростання дражованого насіння на 6 %, а польова схожість на 4-13 % вищі порівняно з недражованим [99, 100, 101]. За сівби дражованим насінням затрати ручної праці на формування густоти стояння рослин знижуються до 15 %; покращується видимість при контролюванні норми висіву насіння [102].

Дражування – це комплексний прийом, який включає у себе нанесення на насіння інертних органічних та мінеральних речовин з метою створення рівномірно-кулеподібної форми для кожної насінини, що забезпечує найбільш точне розміщення насіння у рядку і дозволяє у 2-3 рази зменшити норму висіву насіння [103].

Дражоване насіння – насіння, яке знаходиться в оболонці наближеній до кулеподібної форми і містить, як правило, окрему насінину, форму та розміри якої не видно. Таке насіння призначене для точної сівби.

Дражувальні суміші можуть містити інсектициди, фунгіциди, барвники та інші речовини (рис. 1). [97].

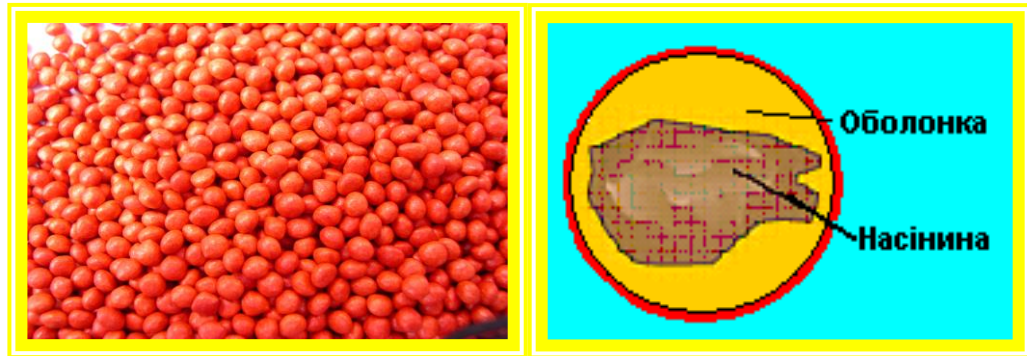


Рис. 1.1. Дражоване насіння

Переваги дражованого насіння: [104].

- Хімічні препарати входять до складу окремих оболонок насінини, а спосіб нанесення забезпечує рівномірну дрібнодисперсну обробку поверхні насіння хімічними препаратами та виключає їх обсіпання або вимивання, що суттєво підвищує ефективність захисту сходів від шкідників і хвороб, а також безпечність для людей та навколишнього середовища.
- Збагачення насіння мікроелементами, фізіологічно активними речовинами забезпечує одержання дружніших сходів і збільшення збору цукру на 4,9-6,2 ц/га.
- Схожість, одноростковість і вирівняність насіння складає 90 % і вище.
- Високі посівні якості насіння дають можливість зменшити норму висіву до 1,3-1,6 посівних одиниць на 1 га, тобто проводити сівбу на кінцеву густоту з рівномірним розміщенням його у рядках.

За даними Зеніна Л.С. та Ащеулова А.В. [105], густота рослин і рівномірність їх розміщення по довжині рядка є одним з головних чинників високої продуктивності буряків цукрових. За рівномірного розміщення рослини у процесі подальшого росту та розвитку забезпечені однаковою площею живлення, а отже, до збирання мають максимально вирівняні коренеплоди за величиною. Завдяки цьому зменшуються втрати під час

збирання буряків цукрових, коренеплоди менше травмуються і краще зберігаються у кагатах.

Дані вітчизняних та зарубіжних досліджень показали, що одним з ефективних способів зниження затрат праці і підвищення врожайності буряків є сівба насінням з покращеними фізико-механічними властивостями, що забезпечується його шліфуванням, калібруванням та дражуванням [106].

Сівба буряків цукрових дражованим насінням на кінцеву густоту рослин є його основною перевагою. Відразу вирішується два завдання: зменшуються витрати посівного матеріалу на одиницю площі; відпадає потреба у формуванні густоти стояння рослин, що призводить до зменшення витрат праці і коштів за вирощування культури [107].

Показниками, що характеризують якість дражованого насіння, є: форма, розміри, маса 1000 плодів, міцність, вологостійкість, повітропроникність, здатність оболонки драже розпадатися у ґрунті [108]. До переваг дражування можна віднести також доступність речовин, що використовуються як компоненти, низьку ціну на ці речовини, малу кількість компонентів (маса 1000 насінин збільшується лише у 1,5-1,8 разів), краще перенесення дражованим насінням механічних навантажень. Дражоване насіння має добру сипучість і не стирається [109].

Поряд з великими перевагами дражованого насіння процес дражування має певні недоліки. Одним із недоліків є негативний вплив дражувальної оболонки на енергію проростання та схожість насіння. Дослідженнями встановлено, що існує пряма залежність посівних якостей дражованого насіння від маси дражувальної оболонки та біологічних показників енергії проростання і схожості насіння. Для отримання дражованого насіння буряків цукрових, яке відповідало б світовим вимогам необхідно використовувати для дражування насіннєвий матеріал з максимально високими показниками енергії проростання та схожості [110].

Доцільно зазначити, що дражувальна оболонка є штучною перешкодою для проростання насіння, щоб росток з'явився на поверхні, зародковому



корінцю потрібно видавити кришечку оплодня та зруйнувати дражувальну оболонку. Оскільки маса дражованого насіння більша, ніж недражованого йому потрібна додаткова волога щоб оплодень і драже набубнявіли. Крім того, надмірна зволоженість призводить до утворення водяної плівки навколо насінини, порушуючи при цьому газообмін і проросток може загинути. Враховуючи це, дражоване насіння в екстремальних умовах або не високій культурі землеробства використовувати не доцільно [111].

Крім того, дражоване насіння має певні недоліки. Дражувальна оболонка є механічною перешкодою для проростка, що в окремих випадках спричиняє зниженню енергії проростання та схожості. За умови посушливого періоду під час сівби та появи сходів є велика ймовірність отримання зріджених сходів, що є головним і єдиним чинником, який стримує широке впровадження дражованого насіння в Україні. Але маса дражувальної оболонки і форма дражованого насіння не впливають на рівномірність розміщення насіння за його сівби з використанням пневматичних сівалок. Форма дражованого насіння впливає не лише на його товарний вигляд, а й на якість висіву [112]. Дослідженнями не встановлено істотного впливу маси оболонки драже на продуктивність буряків цукрових – врожайність коренеплодів, їх цукристість та збір цукру з одного гектара [113].

У ряді випадків дражувальна оболонка гальмує інтенсивність проростання насіння, знижуючи кількість сходів, особливо за низької лабораторної схожості, а також в умовах недостатнього або надмірного зволоження. Дослідження цього питання показали, що компоненти для дражування, які раніше широко використовували – важкі з великою щільністю (бетоніти і глина), сильно гігроскопічні (торф і деревинна мука), а також велика маса дражувальної оболонки обмежують доступ до насіння кисню, необхідного для його проростання [114].

Успіх прийому дражування залежить від посівних якостей насіння, технології його підготовки, процесу створення оболонки, сушіння, підбору компонентів для дражування – наповнювачів, клеючих розчинів,

інсектофунгіцидів; раціонального збагачення посівного матеріалу поживними, фізіологічно-активними речовинами, а також технології вирощування буряків цукрових. У процесі створення дражувальної оболонки необхідно вирішити два взаємовиключних завдання – створити драже з формою, близькою до кулястої, і не знизити при цьому посівні якості насіння. Водночас, враховуючи великі переваги дражованого насіння, всі провідні фірми світу з селекції і насінництва буряків цукрових постійно проводять інтенсивну науково-дослідну роботу з пошуку нових компонентів для дражування насіння, компоненти та їх співвідношення змінюються практично кожні 2-3 роки. Дослідженнями встановлено, що на величину дражувальної оболонки у процесі дражування суттєво впливає стан поверхні підготовленого насіння та його розміри [115].

У процесі передпосівної підготовки насіння для дражування його обов'язково необхідно очистити від усіх домішок, розкалібрувати за розмірами, аеродинамічними властивостями та питомою масою з метою підвищення посівних якостей, прошліфувати. Таке насіння швидше і рівномірніше обкатується, а вихід заданої фракції драже збільшується до 95 %. Одним із прийомів підвищення якості насіння у процесі його підготовки для дражування є шліфування. За дражування шліфованого насіння формується менша за масою на 29-54 % оболонка драже, ніж при дражуванні нешліфованого насіння. Збільшення маси оболонки драже призводить до зниження посівних якостей дражованого насіння. Зі збільшенням маси оболонки драже з 101 до 199 % по відношенню до маси плодів енергія проростання та схожість насіння знижуються, відповідно – з 91 та 96 % до 65 та 79 % або на 26 та 17 % [116].

Технологія підготовки дражованого насіння буряків цукрових, розроблена за результатами досліджень нашої та зарубіжних країн, а також досвіду насінневих компаній, що займаються підготовкою такого насіння. Вона включає такі операції, як підготовку насіння до дражування; розробку дражувальних сумішей; дражування (накатування компонентів маси на

насіння); сортування сірого дражованого насіння до та після висушування; зберігання та аналіз сухого дражованого насіння; його інкрустування; затарювання; зберігання підготовленого до сівби насіння [117].

Одним із факторів від якого залежить продуктивність буряків цукрових, за сівби дражованим насінням є підбір компонентів для дражувальних сумішей. З'ясовано, що більшість дражувальних сумішей негативного не впливали на якість насіння та його продуктивні властивості [118]. Головними вимогами до компонентів є здатність забезпечувати найсприятливіші умови для проростання насіння та не впливати негативно на розвиток проростків; бути сумісними і доповнювати дію один одного; бути відносно дешевими і не шкідливими для людей; бути неенергоємними та простими у підготовці [119]. Компоненти для дражування мають утворювати міцні оболонки, які не будуть перешкоджати надходженню вологи та повітря до насіння, а також не були механічною перешкодою його проростанню [120].

Енергія проростання та схожість дражованого насіння залежать від рівня цих показників до дражування. Так, у досліді, де енергія проростання та схожість насіння до дражування були високими і становили по технологічних фракціях 93-97 % не спостерігається істотного їх зниження за створення дражувальної оболонки масою 70-75 % від маси насіння. При збільшенні маси дражувальної оболонки до 100-110 % від маси насіння енергія проростання та схожість дражованого насіння істотно знижувалися, особливо менших за розміром технологічних фракцій діаметром 3,25-3,75 мм та 3,75-4,10 мм [121].

Встановлення оптимальних розмірів шліфованого насіння до дражування та маси дражувальної оболонки має велике значення. Для одержання посівної фракції дражованого насіння діаметром 3,5-4,5 мм за дражування насіння технологічних фракцій менших розмірів призводить до збільшення маси оболонки драже, а за дражування насіння більших розмірів призводить до часткового формування насіння фракції дражованого насіння

діаметром більше 4,5 мм з пониженими показниками якості. Після калібрування дражованого насіння фракція насіння менше 3,5 мм, згідно технологічного регламенту, направляється на додаткове дражування, а насіння діаметром більше 4,5 мм – на руйнацію оболонки драже і повторне дражування. Між розміром фракції насіння до дражування та масою 1000 насінин дражованого насіння за однієї і тієї ж маси оболонки драже встановлено пряму залежність. На збільшення маси 1000 насінин більше впливає маса оболонки драже, ніж розмір фракції насіння до дражування [122].

Дражоване насіння, дражувальна оболонка якого сформована з двох різних за структурою прошарків, інтенсивніше проростає і швидше з'являються сходи. Внутрішній прошарок драже – м'який, армуючий з найменшою кількістю не більше 1,5-2 % в'язучої речовини. Зовнішня оболонка драже - тонка, еластична з міцною плівкою, яка швидко розпадається при зволоженні. При такій структурі внутрішній прошарок драже є об'ємним, розсипчастим, міцність його забезпечується лише зовнішньою тонкою оболонкою. Тому досить їй набрякнути, як наступає повне руйнування драже. Даний спосіб дражування – високоефективний і перспективний. За такої структури дражувальної оболонки стимулюючі речовини, вітаміни, мікроелементи і захисні препарати ростків найраціональніше розміщувати безпосередньо на насінні [123].

За дражування у суміш драже вносять мікроелементи, які легко засвоюються рослинами, що значно підвищує їх ефективність. Включення у суміш драже мікроелементів на основі комплексонатів (хелатів) металів (Cu, Zn, Mo, Mn) плюс бор, розроблених Інститутом буряків цукрових, за якісним і кількісним складом живлення найбільш відповідають біологічній потребі культури та забезпечили підвищення польової схожості насіння на 9,1-17,7 %, врожайності коренеплодів на 2,5 т/га, цукристості на 0,5-0,6 % та збору цукру на 0,5-0,9 т/га [124,125]. Додавання бору та молібдену у дражувальну суміш забезпечило підвищення польової схожості дражованого

насіння на 7 %, на 8,0 т/га врожайності коренеплодів і цукристості – на 0,2 % [126].

Найефективнішим способом захисту рослин від хвороб є створення стійких гібридів. Але найпоширенішими способами захисту сходів буряків цукрових від хвороб та шкідників є обприскування їх інсектицидами і фунгіцидами у період вегетації, внесення гранульованих захисних препаратів у ґрунт і включення їх у дражувальні та інкрустуючі суміші у процесі передпосівної підготовки насіння. Наші дослідження показали, що найменше контактують хімічні засоби захисту рослин з ґрунтом при сівбі дражованим насінням, інкрустованим захисними препаратами. Загальна площа контакту, залежно від норми висіву насіння, становить біля 7,03-8,04 м<sup>2</sup> на кожен гектар посіву буряків цукрових, при внесенні гранульованих засобів захисту - 444 м<sup>2</sup>, а при обприскуванні посівів - 10000 м<sup>2</sup>. Тобто, найекологічнішим способом захисту сходів буряків цукрових є сівба насінням, обробленим захисними препаратами. Дотримання точного дозування препаратів та якісного їх нанесення на поверхню насіння у процесі передпосівної його обробки можливе за використання сучасних технологій та машин. До таких технологій відноситься інкрустування насіння, що забезпечує рівномірну дрібнодисперсну обробку поверхні насіння сумішшю компонентів, за якої обриси насінини зберігаються, але частково змінюється її розмір і форма. Суміш компонентів для інкрустування складається з інертних органічних та мінеральних речовин, інсектицидів, фунгіцидів, барвників та клеючих речовин з малими нормами їх витрати. Технологія інкрустування передбачає доведення вологості насіння до 10 %, що дозволяє тривалий час зберігати його без зниження посівних якостей. За такого способу обробки хімічні препарати включені в окремі оболонки насінини, що виключає їх осипання, а це суттєво підвищує ефективність захисту сходів від шкідників та хвороб і запобігає їх поширенню у навколишнє середовище, що гарантує безпечність використання насіння для людей та довкілля. Тому така підготовка насіння забезпечує не лише надійний захист сходів буряків цукрових, а і є

економічно ефективною (малі норми витрати препаратів) та екологічно безпечною для людей і довкілля (відсутнє осипання препаратів та найменше їх контактування з ґрунтом при сівбі насінням) [127].

У процесі дражування насіння намочують, а потім підсушують. Обидва ці процеси прискорюють інтенсивність його проростання [128].

Результати дослідів з вивчення різних композицій дражувальної маси показали, що завдяки поліпшенню складу драже, співвідношення компонентів, зменшення маси оболонки до 70-75 % від маси насіння, та способу нанесення компонентів значно поліпшився водно-повітряний режим дражованого насіння, а польова схожість підвищилась на 3-11 % порівняно з недражованим і дражованим за раніше розробленою технологією [129].

Дражувальні суміші по різному впливали на якість дражованого насіння залежно від маси дражувальної оболонки. За створення дражувальної оболонки масою 60 % від маси насіння, показники якості дражованого насіння були на рівні контролю - недражованого насіння незалежно від походження дражувальної суміші, яку використовували. За створення дражувальної оболонки масою 100 % від маси насіння сумішшю ЗАТ «Ворскла» інтенсивність проростання дражованого насіння на 3-й день після сівби становила 78 %, або на 15 % була нижчою, ніж у контрольному варіанті; енергія проростання і схожість цього насіння також були значно нижчими, ніж у контролі. За дражування насіння іншими сумішами інтенсивність проростання насіння майже не знижувалася. Кращими сумішами були Р 1 (Англія) та G 1 (Нідерланди), які забезпечили найвищі показники якості - енергія проростання становила 94-96 %, схожість – 95-97 %. Встановлено середню зворотну кореляційну залежність між масою дражувальної оболонки та якістю насіння. Коефіцієнт кореляції становить від -0,39 до -0,51. Чим більша маса дражувальної оболонки, тим нижчі показники якості дражованого насіння.

Поряд з іншими технологічними процесами підготовки насіння на його якість можуть впливати захисні препарати та мікроелементи. Тому доцільно

було вивчити вплив нових препаратів на якість насіння за його дражування. Встановлено, що інкрустування дражованого насіння зі схожістю 99 % з включенням в інкрустуючу суміш таких інсектицидів як Фурадан, Круїзер та Гаучо за різних норм їх витрат не призвело до істотного зниження енергії проростання і схожості дражованого насіння.

Найвищу енергію проростання та схожість має насіння за дражування сумішами «Аврора» (Італія), WM 213 (Австрія), В 100 (Австрія) та Р 2 (Англія) як за створення оболонки масою 100 %, так і 200 та 300 % від маси насіння; ці суміші забезпечують отримання дражованого насіння з енергією проростання і схожістю за створення оболонки масою 100 % від маси насіння 91–93 % та 93–95 %, а за створення оболонки масою 300 % від маси насіння, відповідно – 90-92% та схожістю – 94-95%.

Встановлено прямий кореляційний зв'язок між схожістю інкрустованого насіння буряків цукрових та його схожістю до обробки. Коефіцієнт кореляції становить 0,70. Схожість насіння значно зменшувалась за інкрустування зі схожістю менше 80 %, а зі схожістю понад 90 % такими інсектицидами як Фурадан, Круїзер, Гаучо та Форс за різних норм їх витрат як окремо, так і у їх суміші не встановлено істотного зниження енергії проростання і схожості насіння [130].

Отже, проведено достатньо досліджень з дражування насіння з метою зменшення впливу дражувальної оболонки на інтенсивність його проростання. Провідні фірми постійно займаються удосконаленням технології дражування та створення нових сумішей для драже. Враховуючи, що в Україні буряки висіваються у зоні недостатнього зволоження, де у період сівби та отримання сходів спостерігається дефіцит вологи для проростання нами було поставлене завдання з удосконалення дражувальної суміші включенням в неї абсорбенту, який забезпечив би додаткове акумулювання вологи біля насінини у суміші драже.

## ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

У літературі достатньо інформації щодо розробки елементів технології вирощування насіння буряків цукрових та способів підвищення його урожайності та якості, але відсутня інформація з використання абсорбенту за вирощування маточних буряків цукрових та насінників, його впливу на забезпеченість ґрунту вологою та особливостей формування продуктивності культури. Недостатньо інформації щодо впливу елементів технології – забезпеченість ґрунту вологою, стану дозрівання насіння та хімічного способу контролювання чисельності бур'янів спільно з стимулятором росту і мікродобривом та умов вирощування насіння на його доброякісність. Розроблено спосіб та суміші для дражування насіння, яке потребує для проростання і отримання сходів більше вологи, ніж недражоване, а більшість бурякосіючих господарств розміщені у зонах нестійкого та недостатнього зволоження, які характеризуються дефіцитом вологи, що є лімітуючим фактором широкого впровадження такого насіння.

Отже, аналіз літературних джерел свідчить про те, що для забезпечення максимальної продуктивності насінників буряків цукрових необхідно провести дослідження з вивчення вище наведених питань, які на даний час недостатньо або зовсім не вивчено.

## СПИСОК ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ ДО РОЗДІЛУ 1

1. Степовий М. О. Особливості формування врожаю і якості насіння буряків цукрових залежно від вологості ґрунту. *Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і буряків цукрових*. 2012. № 14. С. 515-516.
2. Misra A. N., Biswal A. K., Misra M. Physiological, biochemical and molecular aspects of water stress responses in plants, and the bio-technological applications. *Proceedings-National Academy of Sciences India*. 2002. № 72(2), Pp. 115-134.



3. Гізбуллін Н. Г., Андреева Л.С., Доронін В.А., Моргун І.А. Краплинному зрошенню в буряківництві наука говорить «так». *Цукрові буряки*. 2014. № 6(102). С. 6–8.
4. Щоткін В. Крапельні системи – найбільш прогресивний спосіб зрошення. *Пропозиція*. 2001. № 6. С. 48 – 50.
5. Доронін В.А., Бусол М.В., Марченко С.І. Доброякісність насіння. *Насінництво*. 2007. № 5. С. 7 – 8.
6. Корюненко, В. М., Матвієць, О. Г. Краплинне зрошення – основа агротехнологій ХХІ століття. *Панорама*. 2004. № 14 (9288). С. 8.
7. Молянов, В. Д., Моисеев, М. Ю. Капельное орошение на картофельных полях. *Картофель и овощи*. 2003. № 1. С. 24 – 25.
8. Ромащенко М.І. Краплинне зрошення овочевих культур і картоплі в умовах Степу України. Київ: ДІА, 2012. 248 с.
9. Doronin V. A., Sinchenko V., Driga V. V. et al. Features of formation of miscanthus planting material in conditions of drip irrigation. *Bulletin the National academy of sciences of the Republic of Kazakhstan*. 2020. Vol. 2, No 384. Pp. 36 – 44.
10. Дрига В.В. Формування садивного матеріалу – ризом міскантусу залежно від умов його вирощування: автореф. дис.. канд. с.-г. наук : спец. 06.01.05 „Селекція і насінництво”. Інститутт біоенергетичних культур і буряків цукрових НААН. Київ, 2018. 22 с.
11. Захист коренів рослин від пересихання при посадці. 2020. URL: <https://maximarin.com/ua/produkcija/2-publikatsij>
12. Дрига В.В., Доронін В.А. Формування садивного матеріалу міскантусу гігантського. Монографія. LAP Lambert Academic Publishing RU, 2019. 190 с.
13. Доронін В. А., Гізбуллін Н. Г., Моргун І. А. Особливості формування врожаю та якості насіння буряків цукрових в умовах краплинного зрошення. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і буряків цукрових*. 2016. Вип. 24. С. 42-49.

14. Моргун І.А. Формування насіння буряків цукрових та садивного матеріалу міскантусу в умовах краплинного зрошення: автореф. дис... канд. с.-г. наук : спец. 06.01.05 „Селекція і насінництво” Інститут біоенергетичних культур і буряків цукрових НААН. Київ, 2019. 22 с.
15. Моргун І. А., Вишнеvsька Л. В. Вплив краплинного зрошення на формування урожаю та якості насіння гібридів буряків цукрових. *Селекційно-генетична наука і освіта: матеріали Міжнародної наукової конференції* (м. Умань, 16–18 березня 2016 р.). Умань, 2016. С. 241–245.
16. Doronin V. A., Dryha V. V., Kravchenko Yu. A. et al. Growing of *Miscanthus Giganteus* planting material in the conditions of unstable moistening. *EurAsian Journal of BioSciences*. 2019. № 13. 1101-1108.
17. Doronin V. A., Dryha V. V., Karpuk L. M. et al. Specific aspects of the formation of *Miscanthus* planting material depending on cultivation conditions. *EurAsian Journal Biosci*. 2018. № 12 (2). Pp. 325 – 331.
18. Корженко Н.П. Оптимальные сроки поливов. *Сахарная свекла*. 1988. № 4. С. 38 – 39.
19. Балан В.Н., Бусол Н.В. Качество безвысадочных семян. *Сахарная свекла*. 1986. № 11. С. 39-40.
20. Буряки цукрові. Терміни та визначення понять: ДСТУ 2153-2006. [Чинний від 2007-07-01]. Київ: Держпоживстандарт України, 2007. 51 с. (Національні стандарти України).
21. Доронін В.А., Бусол М.В. Післязбиральне очищення насіння буряків цукрових. *Пропозиція*. 2006. № 7. С.114-115.
22. Роїк М.В. Буряки. Київ: «Вид. ХХІ вік», 2001. 320 с.
23. Балан В.М., Доронін В.А. Генетичний потенціал ЧС гібридів. *Насінництво*. 2007. № 6. С. 20 – 21.
24. Медведев А.М., Ластовенко Е.А. Анализ потерь семян сахарной свеклы при уборке семенников раздельным способом. *Технические культуры*. 1987. №1. С.1-2.

25. Czibere L.A Cukorrepavetomag – termeles aktualis problemai. Cukorrepá,A. Cukorrepá – termelesi kutate jntezet Kiadanua. Budapest, 1986. S.14 – 15.
26. Носальский В.В., Островский Л.Л., Доронин В.А. Сроки уборки МС гибридов. *Сахарная свекла*. 1992. №3. С.43–45.
27. Доронін В.А., Кравченко Ю.А., Дрига В.В., Будовський М.Д., Доронін В.В. Продуктивність насінників буряків цукрових залежно від якості маточників. *Агробіологія*. 2018. № 2. С.18 – 24.
28. Доронін В.А., Поліщук В.В., Доронін А.В. та ін. Насінництво буряків цукрових [наукове видання]. Умань: «Візаві», 2018. 380 с.
29. Снегур Г.П. Изучение влияния способов посева, сроков и способов уборки семенников полиплоидных гибридов сахарной свеклы. *Селекция, генетика, агротехника, механизация и экономика сахарной свеклы*. Київ, 1972. С. 38-40.
30. Мусиенко А.А., Польшивный В.Л., Бусол Н.В., Мацебера А.Г. Технология послеуборочной обработки и хранения семян сахарной свеклы в семеноводческих хозяйствах. Киев: «Урожай», 1987. 62 с.
31. Доронін В.А., Бусол М.В. Післязбиральне очищення насіння буряків цукрових. *Пропозиція*. 2006. № 7. С. 114–115.
32. Корниенко В.Л. Оптимальные сроки уборки семенников. *Сахарная свекла*. 1980. №6. С.34.
33. Kristek A., Matic J. Utreeoj gostace usjeve i termina zetve na prinosi kvalitet sjemena secerne repe. *Agronomiski glassing (Zogreb)*. 1984. № 46. S. 259-269.
34. Доронін В.А. Біологічні особливості формування гібридного насіння буряків цукрових та способи підвищення його врожайності і якості (монографія). Київ: Поліпром, 2009. 299 с.
35. Турченяк С.М. Особливості формування насіння буряків цукрових при вирощуванні його безвисадковим способом залежно від норм висіву і строків сівби: автореф. дис... канд. с.-г. наук: спец. 06.01.14 „Насінництво”

/Інститут біоенергетичних культур і буряків цукрових НААН. Київ, 2009. 20 с.

36. Турченяк С.М. Різноманітність насіння буряків цукрових вирощеного безвисадковим способом залежно від його розміщення на насінниках. *Збірник наукових праць*. К.: ІЦБ, 2005.- вип.8. С. 322-328.

37. Кравченко Ю.А. Якість насіння буряків цукрових залежно від його питомої маси. *Збірник наукових праць ІЦБ УААН*. 2008. Вип. 10. С.220–225.

38. Кравченко Ю.А. Посівні якості та продуктивні властивості насіння буряків цукрових залежно від його питомої маси: автореф. дис... канд. с.-г. наук : спец. 06.01.05 „Селекція і насінництво”. Інститут біоенергетичних культур і буряків цукрових НААН. Київ, 2010. 21 с.

39. Практикум з рослинництва. Біла Церква. 2003. С. 141 – 156.

40. Гизбуллин Н.Г., Островский Л.Л., Султанский А.А. Семеноводство сахарной свеклы. Киев: Урожай, 1987. 270 с.

41. Роїк М.В. Буряки. Київ: Вид. «XXI вік» - РІА «Труд – Київ», 2001. С. 7–319.

42. Закон України «Про пестициди та агрохімікати» від 2.03.1995 р. Відомості Верховної Ради. 1995. №4. 91 с.

43. Гординський І.М. Токсикологічна характеристика асортименту пестицидів, що використовуються у сільськогосподарській практиці. *Агроекологічний журнал*. 2008. 70 с.

44. Unwert von. Vertilgung von Hederich. Z. D. Landw. Kammer Provinz Schlesies. 1999. № 111. 880 р.

45. Патака В.П., Макаренко Н.А., Моклячук Л.І. та ін., Агроекологічна оцінка мінеральних добрив та пестицидів. Київ: Основа, 2005. 11 с.

46. Борона В., Бойко М. Боротьба з багаторічними бур'янами. *Пропозиція*. 1997. № 3. 25 с.

47. Єщенко О.В. Ефективність використання гербіциду Голтікс на насінниках буряків цукрових. *Цукрові буряки*. 2000. № 6 (18). 17 с.

48. Васьковський Г.П. Гербициди як фактор підвищення ефективності добрив. *Агрономія*. 1979. № 4. С. 118 – 122.
49. Есин В. А. Применение гербицидов для борьбы с сорной растительностью на семеноводческих посевах сахарной свеклы в условиях Полтавской области: автореф. диссер. канд. с.-х. наук: спец. 06.01.05. „Селекція і насінництво”/ Інститут буряків цукрових. Київ, 1977. 29с.
50. Яценко А.О., Єщенко О.В Посходові гербіциди на насінниках буряків цукрових. *Цукрові буряки*. 2000. № 5 (17). 16 с.
51. Іващенко О.О. Про досвід застосування гербіциду Пантера на цукрових буряках. *Агроном*. 2006. № 1 (11). С. 75 – 77.
52. Гизбулін Н.Г., Синельник В.Н. Гербициды на сіменниках. *Сахарная свекла*. 1984. № 11. С. 35 – 37.
53. Ширяева Э.И., Ярмолюк Г.И., Зайковская Н.Э., Корниенко А.В., Макогон А.М. Влияние гербицидов на микроспороганез и гаметогенез у сахарной свеклы. *Цитология и генетика*. 1975. Т. 9. № 3. С. 245–250.
54. Єщенко О.В. Засміченість насінників при комплексному застосуванні ґрунтового і посходових гербіцидів УААНУ ЩБ *Збірник наукових праць*. 2000. С. 121-127.
55. Dale T. M., Renner K. A., Kravchenko A. N. Effect of herbicides on weed control and sugarbeet (*Beta vulgaris*) yield and quality. *Weed technology*. 2006. № 20 (1). Pp. 150-156.
56. Гизбуллин Н.Г., Ещенко А.В. Продуктивность семенников при использовании гербицидов. *Сахарная свекла*. 2001. № 6. С. 21 – 22.
57. Гизбуллин Н. Г. Селекція та насінництво буряків цукрових-двоєдиний процес. *Цукрові буряки*. 2012. № 2(3). С. 9-11.
58. Єщенко О.В. Реакція насінників біологічних форм буряків цукрових на гербіциди: автореф. диссер. канд. с. –х. наук: спец. 06.01.05. „Селекція і насінництво”/ Інститут буряків цукрових. Київ, 2001. С. 5–8.
59. Ширяева Е.І., Матушкін С.І., Болелова З.А. Влияние последствий гербицидов на цитогенетический аппарат репродуктивных органов свеклы и

качество формируемых семян. Генетические основы семеноводства сельскохозяйственных растений. *Сб. науч. тр.* Київ: Наук. думка. 1979. С. 37-42.

60. Гизбуллин Н.Г., Кобко О.В., Ткаченко В.Д., Ширяева Э.И., Ярмолюк Г.И., Белозерских М.П. Совершенствование семеноводства сахарной свеклы с учетом биологических особенностей семенных растений. *Пути повышения эффективности производства семян сахарной свеклы.* Київ: ВНИС. 1982. С. 3-14.

61. Гамуев В.В., Матвейчук П.В. Значение почвенных гербицидов в системе защиты сахарной свеклы от сорняков. *Сахарная свекла.* 2008. № 3. С. 16 – 17.

62. Гізбуллін, Н. Г. Усе починається з насіння. *Цукрові буряки.* 2011. № 2. С. 8-8.

63. Ладонин Ф.В., Бекетова Л.И. Токсичность карбина для овса и пшеницы в зависимости от различных условий. *Тр. Всес. Института удобрений и агропочвоведения,* 1971, Вып. 51, С. 234-244.

64. Cioni F., Maines G. Weed control in sugarbeet. *Sugar Tech.* 2010. № 12 (3-4). Pp. 243-255.

65. Шилова Г.И. Эффективность гербицидов в посевах ячменя в зависимости от условий минерального питания. *Бюл. Всес. Ин.-та удобрения и агропочвоведения.* 1974. № 2, С. 122 – 125.

66. Груздев Г.С., Сатаров В.А. Эффективность гербицидов на разных фонах питания. *Изв. Тимиряз. с.-х. акад.* 1967. Вып. 6, С. 91 – 102.

67. Skelton I. W. Comparison of injection and surface application of herbicides for control of field bindweed and resulting crop tolerances. Wyoming: ProQuest Dissertations Publishing, 1974. 180 p.

68. Duke S. O., Lydon J., Koskinen W. C., Moorman T. B., Chaney R. L., Hammerschmidt R. Glyphosate effects on plant mineral nutrition, crop rhizosphere microbiota, and plant disease in glyphosate-resistant crops. *Journal of agricultural and food chemistry.* 2012. № 60(42). Pp. 10375-10397.

69. Осинская Т.В. Фитотоксичность и активность гербицидов в зависимости от уровня питания растений. *Химия в сел. хозяйстве*, 1973, № 1, С. 39 – 42.

70. Wang Z. H., Li S. X., Malhi S. Effects of fertilization and other agronomic measures on nutritional quality of crops. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2008. № 88(1). Pp. 7-23.

71. Davis D.F., Funderburk N.F., Saning N.G. The absorption and translocation of <sup>14</sup>G-labeled simazin by corn, cotton and cucumber. *Weeds*, 1959, 7, N 3, p. 300-309.

72. Rai G.S., Hamner C.L. Effect of sodium Trichloroacetate on the Uptake of Nutrients by wheat plants. *Weeds*, 1963, 11, N 3, p. 254-257.);

73. Vostrál H.J., Buchholtz R.K.P., Cust C.A. Effect of root temperature on absorption and translocation of atrazine in soybeans. *Weed Sci.* 1971, №18(1). Pp. 115-117.

74. Романовская О.И. Изменение белкового обмена у растений в зависимости от избирательности гербицидного действия феназона. В кн.: *Химическая регуляция роста и развития растений*. Рига: Зинатне, 1969, С. 85-92.

75. Shimabucuro R.H., Swanson H.R. Atrazine metabolism, selectivity and mode of action.- *J. Agr. and Food. Chem.*, 1969, 17, N 2, P. 199-205.

76. Пекеньо Х.П., Ладонин В.Ф. К вопросу о проникновении почвенных гербицидов в растения. *Агрoхимия*. 1969. № 1. С. 114-117.

77. Lutman P.J.W., Sagar G.R., Marshall C. Et al. The influence of nitrogen status on the susceptibility of segments of cereal levesto paraquat.- *Weed Res.*, 1975, 15 N 2, P. 89-92.

78. Schutte H.R. Zur Biotransformation von herbiziden. – *Akad. Landwirtschaftliech wiss. DDR*, 1980. № 2, Pp. 207-212.

79. Воеводин А.В. Деградация гербицидов в почве и растениях. *Сел. хоз-во за рубежом*. 1974. № 11. С. 17 – 21.

80. Чкаников Д.И. Метаболизм гербицидов в растениях как фактор проявления их избирательной токсичности. *С.-х. биология*. 1979. № 14(6), С. 705-709.
81. Frear D.S., Hodgson R.H. Behavior of herbicide in plants. *Adver. Agron.*, 1972, N 24, P. 327-378.
82. Shimabucuro R.H., Masteller V.J., Walsh W.C. Atrazine injury: Relationship to metabolism, substrate Level and secondary factors. *Weed Sci.* 1976. № 24(3). Pp. 336 – 340.
83. Tompson L.L. Metabolism of Simazine and Atrazine bu weed cane. *Weed Sci.* 1972 № 10(2). P. 153-155.
84. Безуглов В.Г. Поглощение, передвижение и инактивация атразина в устойчивых и чувствительных к ним растениях. *Химия в сел. хоз-ве*. 1969. № 5. С. 58 – 61.
85. Shimabucuro R.H., Lamareux G.L., Frear D.S. Glutation conjugation a mechanism of herbicide detoxication and selectivity in plants. In: *Chemistry and action of herbicide antidotes*. New York ets., 1978. P. 133-149.
86. Волков А.И. Пестициды и окружающая среда. Симтриазины. *Химия в сел. Хозяйстве*. 1975. № 12. С. 41 – 45.
87. Burt G., Holmes R. The interaction of nitrogen fertilization, pH and triazini breakakawa: *Proc. 30 ann. meet N.E. Weed Sci. Soc.* 1979. № 33(2). P. 120.
88. Багаев В.Б., Жуков Ю.П., Овчаренко П.С. Поступление атразина в растения кукурузы в зависимости от минерального питания. *Агрехимия*. 1975. № 2. С. 125-129.
89. Pismarović L., Milanović-Litre A., Kljak K., Lazarević B., Šćerpanović M. Soil solution pH can affect the response of the common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) to mesotrione residues. *Plant, Soil and Environment*. 2022. № 68(5). Pp. 237-244.
90. Багаев В.Б., Жуков Ю.П., Овчаренко Г.С. Поступление атразина в растения кукурузы в зависимости от условий минерального питания. *Агрехимия*. 1975. № 2. С.125-129.



91. Жирмунская Н.М. Иоффе Г.С. Действие атразина на поглощение калия корнями ячменя. *Физиология растений*. 1973. Вып. 3. С. 482-487.
92. Renospo F. Atrazine inhibition of ion uptake by plant roots. *Pesticide Biochem. and Physiol.* 1979 № 11(3). P. 243-246.
93. Zurawski H., Ploszynski M., Bors J. Wplyw simazynu i telvaru na srybkosc akumulacji  $P^{32}$ ,  $S^{35}$ , i  $K^{42}$  w szesciach nadziemnych onsa. *Acta argobot.*, 1969. № 1. P. 43-45.
94. Zurawski H., Ploszynski M., Bors J. Wplyw simazynu i telvaru na srybkosc akumulacji  $P^{32}$ ,  $S^{35}$ , i  $K^{42}$  w szesciach nadziemnych onsa. *Acta argobot.*, 1969. № 1. P. 43-45.
95. Доронін В.А. Категорії насіння та продуктивність буряків цукрових. Матеріали научно-технічного семінара. «Якість сахарної свеклы урожаю 2007 года. Пути забезпечення ефективною переробки свеклы, підвищення якості готової продукції» К.: ИПЦ АЛКОН, 2007. С. 39 – 44.
96. Steiner A.M. Saatgut und Saatgutqualität als Grundlage von Nahrungsmittelversorgung und Lebensqualität. Arbeitsgemeinschaft landwirtschaftlicher Versuchsanstalten. Jahrestagung 2001 in Wolfpassing. 2001. S. 19-22.
97. Drosihn H. Informationen zum Einsatz von pilliertem Zuckerrübensaatgut. Saat – und Pflanzgut. 1986. № 2. P. 22.
98. Mucke J., Seidel K-L. Die Pillierung von Zuckerrübensaatgut. Qualitassaatgut - Production und Ertragsbeelinfussung. 1988. Bd. 3. S. 584-591.
99. Доронін В.А. Дращування насіння буряків цукрових. *Збірник наукових праць*. Вип. 2. К.: ІЦБ УААН, 2000. С. 114-117.
100. Stiede M., Kästner B., Jahns M. Das pillierte Zuckerrübensaatgut – dreijährliche Erfagungen der Überleitung in die Praxis. *Feldwirtschaft*. 1987. № 28. S. 133-135.
101. Доронін В.А. Підготовка насіння буряків цукрових з використанням сучасних машин і обладнання на насінневих заводах.

Материалы научно-технического семинара «Выращивание, уборка, приемка и хранение сахарной свеклы». К.: ИПЦ АЛКОН, 2004 С.18-20.

102. Доронін В.А. Категорії насіння буряків цукрових та його якість. Матеріали науково-технічної конференції цукровиків України 21-23 березня 2007 року. К.: Укрцукор, НУХТ, 2007. С. 199-203.

103. Зенин Л.С. Точный высеv семян. *Сахарная свекла*. 2007. № 4. С. 14-18.

104. Землянухин А.И., Рыков В.В. Улучшить качество семян. *Сахарная свекла*. 1982. №3. С. 34- 35.

105. Зенин Л. С., Ащеулов А. В. О строчной схеме размещения посевов. *Сахарная свекла*. 2010. № 5. С. 17-20.

106. Белік Я. В. Вплив шліфування насіння буряків цукрових на інтенсивність його проростання. *Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і буряків цукрових*. 2012. № 14. С. 400-401.

107. Мусиенко А.А. Производство и применение дражированных семян сахарной свеклы за рубежом. К.:ВНИС, 1976. 11 с.

108. Мотренко С.М Залежність посівних якостей дражованого насіння від їх біологічних показників. *Збірник наукових праць*. К.: ІЦБ, 2005. Вип.8. С. 385-389.

109. Горбачев И.В. К вопросу высева семян сахарной свеклы. *Сахарная свекла*. 2006. № 3. С. 80-83.

110. Доронін В.А., Мотренко С.М., Марченко С.І. Вплив дражувальної оболонки на форму дражованого насіння та рівномірність його висіву. *Збірник наукових праць*. К.: ІЦБ, 2008. Вип. 10. С. 216-220.

111. Доронін В.А., Мотренко С.М., Герман Б.О. Продуктивність буряків цукрових залежно від маси дражувальної оболонки. *Цукрові буряки*. 2007. № 1. С. 17-18.

112. Синякова Л.А., Федосеева М.П. Особенности прорастания дражированных семян корнеплодов. Зап. Ленингр. С.-Х. Из.-та. 1975. С. 20-26.

113. Доронін В.А., Марченко С.І., Бусол М.В. Дражоване насіння. Залежність якості від розміру та стану його поверхні до дражування. *Насінництво*. 2006. №6. С. 9-10.
114. Доронін В.А., Марченко С.І. Підготовка насіння буряків цукрових для дражування. *Цукрові буряки*. 2003. № 6. С. 6-8.
115. Каркузаки Л.М., Мусиенко А.А., Авраменко Н.И., Горбач Н.Г. Дражирование семян сахарной свеклы: [Пути повышения эффективности производства семян сахарной свеклы.]. К.: ВНИС, 1982. С. 156-160.
116. Доронін В.А., Бусол М.В., Огієць М.С. та ін. Продуктивність буряків цукрових залежно від складу дражувальної оболонки. *Збірник наукових праць*. Вип. 2. К.: ЩБ УААН, 2000. С. 117-119.
117. Longden P.C. Seed treatments to lengthen the sugar beet growing period. *Ann.Appl.Biol.* 1976. № 83. P. 87-92.
118. Grellier P., Riviere L.M., Renault P. Transfer and water-retention properties of seed-pelleting materials. *European Journal of Agronomy*. 1999. № 10. P. 57-65.
119. Мотренко С.М. Фізико-механічні та біологічні властивості дражованого насіння буряків цукрових залежно від маси дражувальної оболонки: автореф. дис... канд. с.-г. наук : спец. 06.01.14 „Насінництво” Ін-т біоенергетичних культур і буряків цукрових НААН. Київ, 2009. 20 с.
120. Доронін В.А., Марченко С.І., Мотренко С.М. Фізико-механічні властивості дражованого насіння. *Цукрові буряки*. 2006. №1. С. 7-8.
121. Корнієнко В. Л., Дрогова Г.В., Бідуля К.Г., Дігтяр Н.Г. Удосконалення технології дражування насіння буряків цукрових. *Удосконалення прийомів насінництва буряків цукрових*. К.: Вид. ЩБ, 1992. С. 164-167.
122. Марченко С. І. Вивчення можливості використання вітчизняних мікродобрив та визначення їх оптимальної дози в дражувальній та інкрустаційній сумішах при обробці насіння буряків цукрових. *Збірник наукових праць*. 2003. Вид. № 5. С. 186-191.

123. Пат. 71632 Україна, МКИ А01С1/06, А01N59/14, 59/16, С05D9/02 Спосіб передпосівної обробки насіння буряків цукрових та композиція для його реалізації. А.С. Заришняк, В.А. Доронін, М.В. Бусол, Ю.Є. Туровський, В.Л. Москалевич - № 2002021225, заявл. 14.02.2002, опубл.15.12.2004, Бюл. № 12.
124. Mucke J., Seidel K.-Z. Qualitatsaatgut Prodertrags Estoragsbeeinfluss. Halle. 1988. 3. S. 584-591.
125. Доронін В.А., Кравченко Ю.А., Бусол М.В., Доронін В.В., Поліщук В.В. Екологічно-безпечний спосіб захисту сходів буряків цукрових. *Цукрові буряки*. 2013. №2. С. 15-17.
126. Durrant M.J., Jaggard K.W. Sugarbeet seed stimulation for improvement of field emergency and shoots rooting. J. Arg. Sci . 1988. Vol.110, № 2. P. 361-374.
127. Доронін В. А., Дронова Г. В., Бусол М. В. та ін. Вплив складу драже та способу дражування насіння на його посівні якості. Висновки науково-дослідних робіт за 1993 рік. К.: ЩБ УААН, 1994. С. 46-49.
128. Поліщук В.В. Біологічні основи формування високоякісного насіння буряків цукрових залежно від агротехнологічних умов вирощування: автореф. дис. доктора с.-г. наук: спец. 06.01.05 „Селекція і насінництво”. Науковий цент «Ін-т землеробства». Чабани, 2014. 43 с.

## РОЗДІЛ 2

### ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Програма та методика проведення досліджень

Програмою досліджень передбачається вивчення особливостей росту та розвитку маточників і насінників та формування врожаю і якості насіння бур'яків цукрових залежно від агротехнічних прийомів його вирощування – застосування абсорбенту, вологості ґрунту, контролювання чисельності бур'янів хімічним способом та строків збирання насіння. Дослідження проводили в умовах Уманського національного університету садівництва та Уманської дослідно-селекційної станції тютюнництва упродовж 2021-2023 рр.

За вивчення ефективності використання абсорбенту MaxiMarin за внесення його у ґрунт перед сівбою маточних бур'яків цукрових та садінням висадків, а також включення абсорбенту у дражувальну, інкрустаційну суміші за підготовки дражованого насіння для сівби проведено наступні досліді:

#### **Дослід 1. Вивчення ефективності внесення абсорбенту у ґрунт перед сівбою маточних бур'яків**

Схема досліді

1. Контроль – без внесення абсорбенту;
2. Внесенням абсорбенту MaxiMarin навесні перед сівбою маточників з розрахунку 20 кг/га.

#### **Дослід 2. Вивчення ефективності внесення абсорбенту у ґрунт перед садінням висадків**

Схема досліді

1. Контроль – без внесення абсорбенту;
2. Внесенням абсорбенту MaxiMarin навесні перед садінням висадків з розрахунку 20 кг/га.

Дослідження проводили з використанням ЧС компоненту і О-типу гібрида Уманський ЧС 90 дослідної станції тютюнництва.

Технологія дражування складається з двох основних етапів: перший етап – створення дражувальної оболонки навколо насінини (попереднє нанесення дражувальної суміші та клею); другий етап – інкрустування дражованого (сірого драже) насіння (нанесення захисних препаратів, стимуляторів росту, мікроелементів і для закріплення цих компонентів додають клей). Від якості та кількості цих компонентів залежить якість підготовленого насіння.

### **Дослід 3. Вивчення ефективності включення абсорбенту MaxiMarin у дражувальну суміш**

Схема дослідів

Варіант	
вологість ложе, води мл на одну ростильню (фактор А)	композиція дражувальної суміші (фактор В)
30 (контроль)	Сіре драже – контроль
	Сіре драже + 60 мл/п.о. клею + 10 г/п.о. абсорбенту
	Сіре драже + 30 мл/п.о. клею + 10 г/п.о. абсорбенту
20	Сіре драже – контроль
	Сіре драже + 60 мл/п.о. клею + 10 г/п.о. абсорбенту
	Сіре драже + 30 мл/п.о. клею + 10 г/п.о. абсорбенту
10	Сіре драже – контроль
	Сіре драже + 60 мл/п.о. клею + 10 г/п.о. абсорбенту
	Сіре драже + 30 мл/п.о. клею + 10 г/п.о. абсорбенту

Згідно з методикою пророщування дражованого насіння рекомендовано на одну ростильню давати 30 мл [1] води, а оскільки схемою досліду передбачено до суміші драже включити абсорбент, то було доцільним визначити оптимальну вологість ложе для пророщування. Тому, дражоване насіння пророщували за вологості ложе, яке створювали кількістю води 10, 20 та 30 (контроль) мл на кожну ростильню.

#### **Дослід 4. Вивчення ефективності включення абсорбенту MaxiMarin в інкрустуючу суміш**

Схема досліду

Варіант	
вологість ложе, води мл на одну ростильню (фактор А)	композиція дражувальної суміші (фактор В)
30 (контроль)	Інкрустоване драже – контроль
	Інкрустоване драже + 30 мл/п.о. клею + 30 г/п.о. абсорбенту
	Інкрустоване драже + 60 мл/п.о. клею + 30 г/п.о. абсорбенту
20	Інкрустоване драже – контроль
	Інкрустоване драже + 30 мл/п.о. клею + 30 г/п.о. абсорбенту
	Інкрустоване драже + 60 мл/п.о. клею + 30 г/п.о. абсорбенту
10	Інкрустоване драже – контроль
	Інкрустоване драже + 30 мл/п.о. клею + 30 г/п.о. абсорбенту
	Інкрустоване драже + 60 мл/п.о. клею + 30 г/п.о. абсорбенту

З метою вивчення впливу суміші драже на інтенсивність проростання дражованого насіння підрахунок кількості пророслого насіння проводили на 2, 3, 4 (енергія проростання) та 10 (схожість) добу.

**Дослід 5. Визначення способу застосування абсорбенту за дражування насіння та за яких умов абсорбент буде не лише**

**утримувати вологу навколо себе, а і за яких умов буде віддавати її насінині**

Схема дослідів

1. Нанесення абсорбенту на насіння перед його дражуванням.
2. Включення абсорбенту у суміш драже.
3. Нанесення абсорбенту на поверхню дражованого насіння не інкрустованого.
4. Нанесення абсорбенту на поверхню дражованого інкрустованого насіння.

За вивчення ефективності агротехнічних заходів вирощування насіння буряків цукрових проведено наступні дослідів:

**Дослід 6. Особливості формування врожаю та якості насіння залежно від вологості ґрунту**

Схема дослідів

1. Контроль — вологість ґрунту 40 % від найменшої вологоємності (на весь період вегетації);
2. Вологість ґрунту 60 % від найменшої вологоємності (на весь період вегетації);
3. Вологість ґрунту 60 % (до початку цвітіння) та 80 % (фаза цвітіння – плодоутворення).

**Дослід 7. Вплив гербіцидів на врожай та якість насіння за їх використання разом з регулятором росту та мікродобривом**

Схема дослідів

1. Контроль (вирощування насінників буряків цукрових за звичайною технологією).
2. Звичайна технологія, але контролювання бур'янів проводили механізованим способом та вручну.
3. Звичайна технологія, але контролювання бур'янів проводили гербіцидами: перше внесення Бетанал Експерт 1,25 л/га; друге внесення Бетанал Експерт 1,25 л/га + Центуріон 0,4 л/га.



4. Звичайна технологія, але застосування гербіцидів зниженою на 25 % нормою одночасно з регулятором росту – янтарна кислота (перше внесення Бетанал Експерт 0,9 л/га; друге внесення Бетанал Експерт 0,9 т/га+ 0,3 л/га +Янтарна кислота 0,3 кг/га).

5. Звичайна технологія, що у варіанті 3, але позакореневе підживлення рослин насінників буряків цукрових комплексними мікродобривом у формі хелатів Максимус екстра (перше внесення Бетанал Експерт 1,25 л/га; друге внесення Бетанал Експерт 1,25 л/га + Центуріон 0,3 л/га + Максимус – Р 4,5 л/га).

### **Дослід 8. Вивчення впливу строків скошування насінників на доброякісність насіння**

#### Схема дослідів

1. Перший строк скошування через 30 днів після закінчення цвітіння.

2. Послідуючі строки скошування через кожні 3 доби.

Останній строк скошування при 100 % дозріванню насіння.

Схемою дослідів передбачено скошування індивідуальних насінників за різних строків дозрівання насіння. Визначення строків дозрівання проводиться з урахуванням строків початку та закінчення цвітіння насінників.

#### *У польових дослідів визначали:*

1. Відбір та підготовку зразків ґрунту для проведення агрохімічних аналізів здійснювали за методикою Інституту біоенергетичних культур і буряків цукрових [2]. Зразки ґрунту відбирали по двох діагоналях кожної ділянки варіанту по першому та третьому повтореннях буром Некрасова з горизонтів 0-30 і 30-60 см. Відібраний зразок ґрунту ретельно перемішували і з нього формували середній зразок. Агрохімічні дослідження ґрунту проводили згідно методики ВНІЦ [2]

2. Вологість ґрунту перед сівбою та садінням коренеплодів – термостатно-ваговим методом шляхом висушування зразків до постійної маси при температурі 105 °С, у фазі появи розетки, у фазі добре розвинутої розетки, початку стеблуння, повного стеблуння, початку цвітіння, плодоутворення та дозрівання [3].

3. Відсоток приживання коренеплодів [4].

4. Проходження фаз розвитку ЧС компоненту і О-типу (початок і закінчення та у відсотках до загальної кількості рослин на ділянці гібридизації) – формування розетки, стеблуння, бутонізація, цвітіння, плодоутворення, дозрівання [4].

5. Біометричні показники насінників у фазах повного стеблуння, цвітіння та плодоутворення – тип насінника, висота рослин, кількість пагонів першого, другого, третього і т.д. порядків [4].

7. Ступінь зав'язування насіння та щільність розміщення плодів за методикою ЩБ [5].

8. Ступінь дозрівання насіння перед збиранням – кількість плодів з молочним, молочно-восковим та борошністим периспермом [4].

9. Врожайність насіння шляхом його зважування [4].

*У лабораторних дослідках визначали:*

1. Фракційний склад насіння за масою та числовий – згідно ГОСТ [6].

2. Масу 1000 насінин – згідно ДСТУ [7].

3. Енергію проростання, схожість, та доброякісність згідно ДСТУ [1].

4. Відбір середніх проб насіння для визначення його посівних якостей проводили згідно з чинним стандартом [8].

5. Вміст елементів живлення у ґрунті – згідно з методикою ЩБ [4].

6. Статистичну обробку експериментальних даних у всіх дослідках здійснювали методами дисперсійного та кореляційного аналізів за методом Фішера [9] з використанням комп'ютерних програм та статистичного пакету комп'ютерних програм за методикою Е.Р. Ермантраута [10].

7. Економічну ефективність визначали згідно з рекомендаціями

використання НДР і ДКР у сільському господарстві [11].

Дослід проводиться на фоні мінеральних або органо-мінеральних добрив, внесених восени під зяблевий обробіток ґрунту, густоти насадження насінників буряків цукрових близько 40 тис./га (схема садіння маточних коренеплодів 70x35 см), співвідношення чоловічостерильного компоненту та багатонасінного запилювача 3:1.

Площа облікової ділянки – 25 м<sup>2</sup>, повторність – 4-х разова.

Місце проведення дослідів – Товариство з обмеженою відповідальністю «Українсько-Німецьке підприємство з іноземними інвестиціями Агрофірма Текуча». Термін проведення – 2021-2023 рр.

## **2.2. Ґрунтово-кліматичні умови**

Ґрунтові та агрокліматичні умови більшості районів України у цілому забезпечують ефективне застосування інтенсивних технологій виробництва буряків цукрових і майже у 70-80 % років дозволяють отримувати високі програмовані врожаї коренеплодів з достатнім рівнем цукристості та технологічних якостей. Проте, навіть у межах окремих господарств є значні відмінності потенційних умов формування врожаю, насамперед через об'єктивні відхилення показників родючості ґрунту, тривалості вегетаційного періоду тощо [13].

Буряки цукрові та насінники вимогливі до культури землеробства і ґрунтово-кліматичних умов їх вирощування. Культура помірного клімату. За характеристикою ґрунти мають бути – з високим вмістом гумусу, доброю аерацією, з близькою до нейтральної реакцією ґрунтового розчину, високою вологоємністю та високим забезпеченням поживними речовинами.

Уманський національний університет садівництва та Уманська дослідно-селекційна станція тютюнництва розміщені у зоні нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України. Ґрунтові умови та гідротермічний режим є типовими для Південної частини Черкаської, Київської, північно-західної частини Кіровоградської і південно-східної

частини Вінницької областей.

Ґрунти цих регіоні переважно середньосуглинкові, опідзолені та вилугувані, середньогумусні чорноземи, підґрунтові води розміщені на глибині від 1,7 до 22 м, рельєф поверхні ґрунту слабо хвилястий.

За зведеними даними зона, де розміщені Уманський НУС і Уманська ДСС, характеризується наступними кліматичними умовами:

- зима помірно-холодна зі значним коливанням добових температур повітря в окремі дні, з незначними опадами, невеликим сніговим покривом, іноді з сильними східними вітрами;

- весна помірно-тепла зі значним зниженням температури повітря в окремі дні, з холодними, інколи сухими вітрами та нерівномірним розподілом опадів;

- літо помірно-жарке, в окремі роки з посушливим вегетаційним періодом і нерівномірним розподілом опадів, часто у вигляді злив, з перевагою західних вітрів;

- осінь помірно-тепла, іноді зі значними коливаннями температури у кінці вегетаційного періоду.

У цілому клімат помірно-континентальний, з середньорічною плюсовою температурою повітря  $+7,0...+7,7$  °С. Найхолоднішим місяцем є січень з середньою температурою повітря  $5,6...6,1$  °С нижче нуля, а найтеплішим – липень із середньою температурою  $+19,2...+20,8$  °С. Абсолютний мінімум температури повітря сягає  $34...38$  °С морозу. Абсолютно максимальна температура  $36...39$  °С спостерігається у липні–серпні. Постійний перехід середньодобової температури через  $0$  °С відбувається 15–16 березня та 22–24 листопада. Днів з температурою вище  $0$  °С нараховується 242–255 на рік.

Період вегетації, у середньому, починається 4-8 квітня, коли середньодобова температура повітря переходить через  $+5$  °С і закінчується 29 жовтня – 1 листопада. Загальна кількість днів вегетаційного періоду 200–212. Сума плюсових температур за період з температурою вище  $+10$  °С

становить 2550–2600°C тепла. Перші осінні заморозки спостерігаються в першій декаді жовтня, а в окремі роки вони бувають і раніше – у кінці першої декади вересня, а пізніше – у першій декаді листопада. Навесні заморозки припиняються в основному у кінці квітня, проте в окремі роки бувають і пізніше (у кінці травня).

Стійкий сніговий покрив утворюється у другій декаді грудня, а в окремі зими – на місяць раніше або пізніше. У першій декаді березня починає зникати сніговий покрив, найпізніше це відбувається у другій декаді квітня.

Температурний режим весни, особливо в окремі місяці, може змінюватися у широких межах. Лише у квітні спостерігається помітне підвищення температури, яке триває до липня – серпня. Підвищення температури у ранньовесняний період створює у зоні сприятливі умови для проведення польових робіт. Крім цього, особливості фізико-географічного розміщення та атмосферних процесів обумовлюють і несприятливі явища погоди - засуху, суховії, високі температури, значні опади, бездощові періоди.

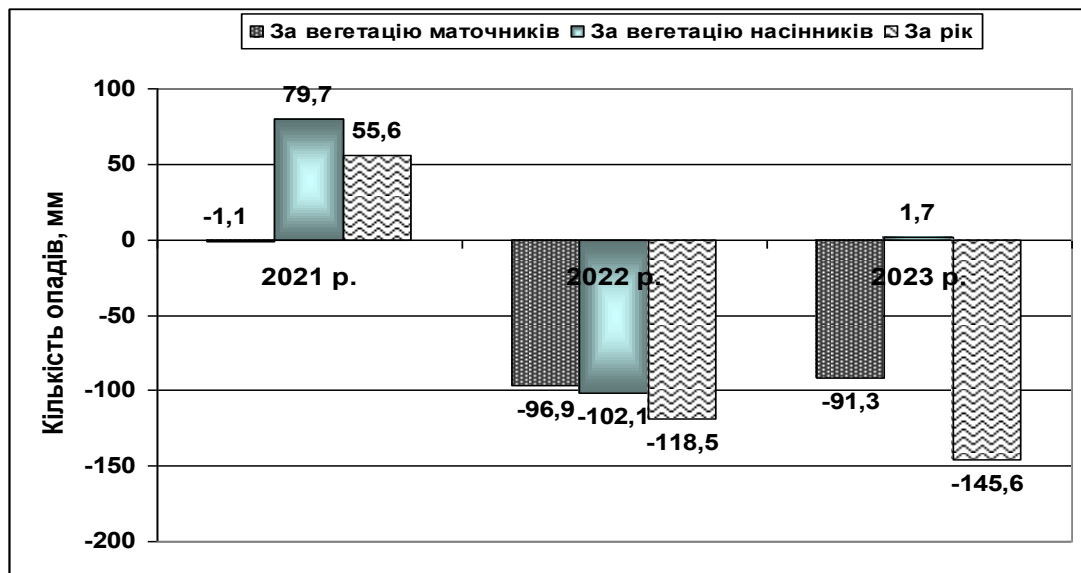
Складнощі кліматичних умов зони для сільського господарства проявляються також у тому, що немає гарантованого щорічно достатнього зволоження, крім того в окремі роки ресурси тепла бувають значно меншими за потреби сільськогосподарських культур. Через ці несприятливі явища елементів погоди обумовлюється зниження врожаїв сільськогосподарських культур і їх нестабільність за роками. У середньому кількість опадів за рік становить 613 мм, з яких на період з температурою вище +10 °C випадає тільки 300-310 мм. За сезонами середня сума опадів становить: зима – 139 мм, весна – 142 мм, літо – 213 мм, осінь – 119 мм.

Вегетаційний період 2021 р. з врахуванням температури повітря та кількості опадів був надмірно зволеним про що свідчить гідротермічний коефіцієнт (ГТК), який характеризує погодні умови з врахуванням середніх добових температур повітря та кількості опадів. Гідротермічний коефіцієнт становив 1,2 (рис. 2.1).



**Рис. 2.1** Гідротермічний коефіцієнт за вегетаційний 2021 рік

Погодні умови за роки проведення досліджень мали значні відхилення від середніх багаторічних даних, особливо з вологозабезпечення (рис. 2.2), що впливало на ріст та розвиток маточних цукрових буряків та насінників.



**Рис. 2.2** Відхилення середньої добової кількості опадів від середнього багаторічного значення за роки досліджень (за даними метеостанції Умань), 2021-2023 рр.

Лише один з трьох років (2021 р.) був без дефіциту опадів як у цілому за календарний рік, так і за вегетаційних період рослин.

У вегетаційний 2021 рік опади розподілялися порівняно рівномірно, а значний їх дефіцит спостерігався з вересня (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

**Метеорологічні умови у 2021 році (за даними метеостанції м. Умань)**

Місяць	Температура повітря, °С			Кількість опадів, мм		
	середня добова	середня багаторічна	відхилення від середньої багаторічної	середня добова	середня багаторічна	відхилення від середньої багаторічної
Січень	-2,3	-3,4	1,1	59,7	38	21,7
Лютий	-3,8	-2,3	-1,5	43,2	34	9,2
Березень	2	2,5	-0,5	32,4	36	-3,6
Квітень	7,4	9,7	-2,3	49,9	41	8,9
Травень	14	15,4	-1,4	56,4	52	4,4
Червень	19,8	19	0,8	104,7	81	23,7
Липень	23,2	20,9	2,3	89,8	68	21,8
Серпень	20,3	20,1	0,2	69,9	49	20,9
Вересень	13	14,5	-1,5	16,2	61	-44,8
Жовтень	7,2	8,3	-1,1	7	43	-36
Листопад	4,7	2,8	1,9	21,2	43	-21,8
Грудень	-1	-1,8	0,8	91,2	40	51,2
За вегетацію маточників	15,0	15,4	-0,4	393,9	395	-1,1
За вегетацію насінників	16,9	17,0	-0,1	370,7	291	79,7
За рік	8,7	8,8	-0,1	641,6	586	55,6

У цілому погодні умови 2021 р. були сприятливими для росту та розвитку матчних буряків цукрових і насінників. Період садіння та сівби

маточних буряків – квітень був надмірно зволожений, що забезпечило добру приживлюваність маточників та отримання дружних і рівномірних сходів. Червень-серпень характеризувалися надмірним зволоженням, що сприяло інтенсивному наростанню вегетативної маси маточних буряків цукрових та формуванню насіння. Збирання насіння буряків цукрових припало на другу декаду серпня, який був засушливим, опадів випало лише 4,9 мм, що сприяло якісному скошуванню насінників та їх обмолоту. Маточні буряки збирали у першій-другій декадах жовтня, які були типовими, опадів практично не було. За вегетаційний період маточних буряків опадів випало лише 1,1 мм. Середня добова температура повітря як у цілому за рік, так і за вегетаційний період була наближена до середнього багаторічного показника. Період сівби насіння та отримання сходів був холоднішим на 1,4-2,3 °С, порівняно з багаторічним показником, що не впливало на проростання насіння.

Веgetаційний період 2022 року за температурним режимом був наближеним до середнього багаторічного і характеризувався дефіцитом вологи упродовж всього періоду вегетації. Гідротермічний коефіцієнт становив 0,9, хоча за рік він був наближеним до багаторічного, а по місяцях опади були у дефіциті, що вплинуло на ріст та розвиток рослин і формування урожаю та якості маточних буряків цукрових і насінників (рис. 2.3).

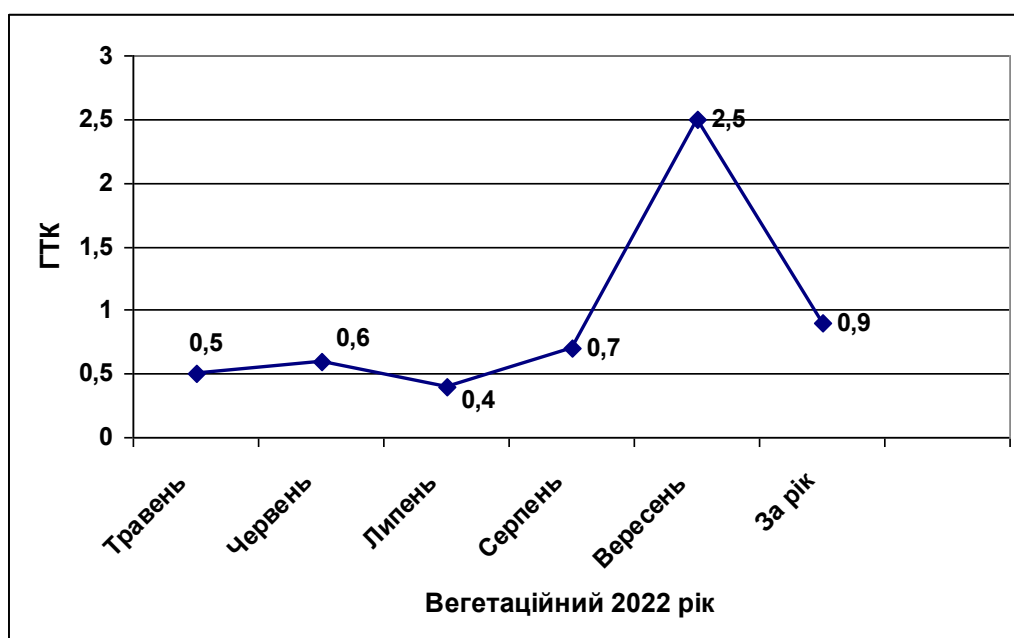


Рис. 2.3 Гідротермічний коефіцієнт за вегетаційний 2022 рік



Вегетаційний період 2022 року за температурним режимом був сприятливим для формування урожаю і якості маточників і насінників, а за вологозабезпеченням характеризувався значним дефіцитом як за рік, так і за вегетаційний період (табл. 2,2).

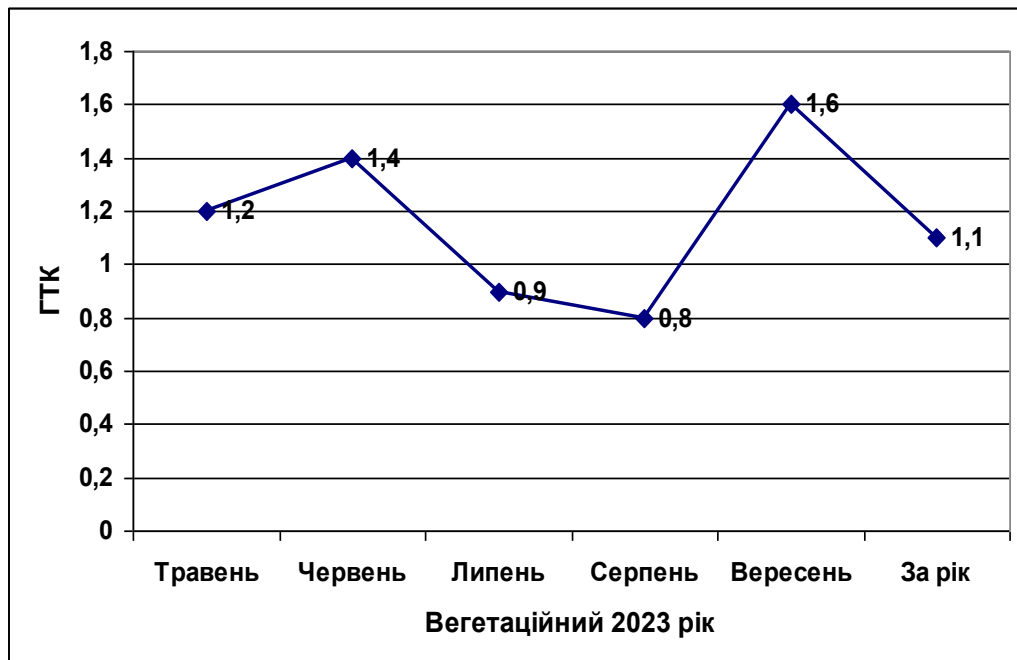
Таблиця 2.2.

**Метеорологічні умови в 2022 року (за даними метеостанції м. Умань)**

Місяць	Температура повітря, °С			Кількість опадів, мм		
	середня добова	середня багато-річна	відхилення від середньої багаторічної	середня добова	середня багато-річна	відхилення від середньої багаторічної
Січень	-1,3	-3,4	2,1	23,9	38	-14,1
Лютий	1,8	-2,3	4,1	7,2	34	-26,8
Березень	2	2,5	-0,5	13,4	36	-22,6
Квітень	8,6	9,7	-1,1	57,7	41	16,7
Травень	14,5	15,4	-0,9	22,4	52	-29,6
Червень	20,5	19	1,5	36,3	81	-44,7
Липень	21	20,9	0,1	28,1	68	-39,9
Серпень	21,7	20,1	1,6	44,4	49	-4,6
Вересень	13,1	14,5	-1,4	99,2	61	38,2
Жовтень	10	8,3	1,7	10	43	-33
Листопад	3,7	2,8	0,9	71,8	43	28,8
Грудень	-0,4	-1,8	1,4	53,1	40	13,1
За веге-тацію ма-точників	15,6	15,4	0,2	298,1	395	-96,9
За вегетацію насінників	17,3	17,0	0,2	188,9	291	-102,1
За рік	9,6	8,8	0,8	467,5	586	-118,5

Середня добова температура повітря за рік була на  $0,8^{\circ}\text{C}$  вищою від середнього багаторічного показника, за вегетаційний період насінників квітень-серпень та маточних цукрових буряків квітень-жовтень, вона була на рівні багаторічного показника і лише на  $0,2^{\circ}\text{C}$  вищою від нього. За місяцями середня добова температура була майже наближеною до середньої багаторічної. За режимом зволоження за рік дефіцит вологи становив 118,5 мм, за вегетацію маточних цукрових буряків він становив 102,1 мм, а за вегетацію насінників – 96,9 мм. Всі місяці вегетації, крім квітня та вересня характеризувалися дефіцитом вологи, а в квітні опадів випало на 16,7 мм, у вересні – на 38,2 мм більше за середнє багаторічне значення.

Веgetаційний 2023 рік в цілому був за комплексною оцінкою добових температур і опадів був наближеним до оптимальних умов, гідротермічний коефіцієнт становив 1,1 (рис.2.4).



*Рис. 2.4* Гідротермічний коефіцієнт за вегетаційний 2023 рік

Водночас, за місяцями спостерігалось відхилення гідротермічного коефіцієнту від незначного дефіциту вологи (ГТК 0,8-0,9) до надмірного зволоження (ГТК 1,4).

За температурним режимом 2023 рік був наближеним до середнього багаторічного, а за вологозабезпеченням характеризувався дефіцитом опадів для маточних цукрових буряків, який становив 91,3 мм; для насінників дефіциту волги не було, їх випало на рівні середньої багаторічної кількості (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

**Метеорологічні умови у 2023 році (за даними метеостанції м. Умань)**

Місяць	Температура повітря, °С			Кількість опадів, мм		
	середня добова	середня багаторічна	відхилення від середньої багаторічної	середня добова	середня багаторічна	відхилення від середньої багаторічної
Січень	0,2	-3,4	3,6	6	38	-32
Лютий	-0,2	-2,3	2,1	20,5	34	-13,5
Березень	5,1	2,5	2,6	27,2	36	-8,8
Квітень	8,8	9,7	-0,9	129,6	41	88,6
Травень	15,4	15,4	0,0	42,4	52	-9,6
Червень	19,6	19	0,6	15,8	81	-65,2
Липень	21,3	20,9	0,4	92,5	68	24,5
Серпень	22,9	20,1	2,8	12,4	49	-36,6
Вересень	18,4	14,5	3,9	4,2	61	-56,8
Жовтень	12,5	8,3	4,2	6,8	43	-36,2
За вегетацію маточників	17,0	15,4	1,6	303,7	395	-91,3
За вегетацію насінників	17,6	17,0	0,6	292,7	291	1,7
За рік	12,4	8,8	3,6	357,4	503	-145,6

Період садіння маточних буряків та сівби насіння – квітень, за температурним режимом був наближеним до багаторічного показника, за кількістю опадів – надмірно зволеним, їх випало на 88,6 мм більше від середнього багаторічного показника, що сприяло доброму приживлюванню маточних буряків та отриманню дружних і рівномірних сходів. Найбільше опадів – 80,2 мм або більше 62 % від загальної кількості, випало у першій декаді квітня, що затримало проведення польових робіт. За температурним режимом усі місяці вегетаційного періоду рослин буряків були наближеними до середнього багаторічного значення.

Середня добова температура повітря як у цілому за рік, так і за вегетацію маточників та насінників була вищою за середню багаторічну. Дефіцит опадів був в усі місяці вегетації, крім квітня та липня, коли їх випала надмірна кількість.

Якщо проаналізувати забезпеченість рослин вологою у період сівби насіння та садіння маточників буряків цукрових за роками дослідження, то можна зробити висновок, що в усі роки вологи було достатньо для приживлюваності маточних буряків цукрових та отримання сходів насіння (рис. 2.5).

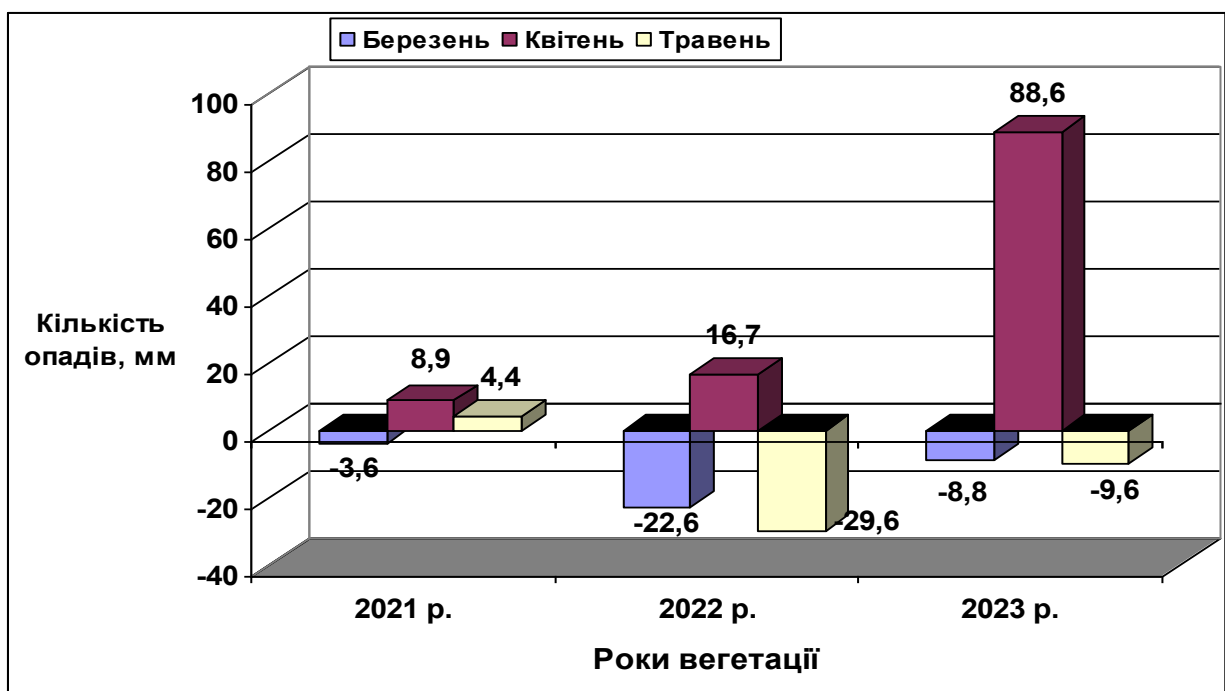


Рис. 2.5 Вологозабезпечення рослин буряків у весняний період

Однак, до початку садіння висадків та сівби насіння за усі роки досліджень спостерігали дефіцит вологи. Зокрема у 2022 р. кількість опадів становила 22,6 мм, що особливо не вплинуло на отримання сходів та початковий ріст і розвимонок рослин.

### **2.3. Агротехнологічні умови проведення дослідження**

Значним резервом підвищення врожайності та якості насіння є розміщення насінників у науково-обґрунтованій сівозмінах, які дають змогу раціонально використовувати матеріально-технічні засоби, родючість ґрунту, ефективно контролювати чисельність бур'янів, захищати рослини від хвороб та шкідників, створюючи оптимальні умови для росту і розвитку рослин, підвищення врожайності [12].

Агротехніка вирощування маточників та насінників буряків цукрових відповідає рекомендаціям Інституту біоенергетичних культур і буряків цукрових. Попередник – озима пшениця. Основний обробіток ґрунту для сівби маточників та висаджування насінників включав лущення стерні у два сліди на глибину 6-8 см та 10-12 см відразу після збирання попередника для збереження вологи у ґрунті і провокування появи бур'янів та оранку на глибину 27-30 см у кінці вересня. Під оранку було внесено  $N_{60}P_{60}K_{60}$ . Навесні ґрунт добре насичений вологою, і її збереження є важливим заходом підвищення врожайності. Для цього у ранні строки проводили закриття вологи. Для отримання високої польової схожості насіння за сівби маточних буряків цукрових та ріст і розвиток маточників за передпосівного обробітку ґрунту доцільно створити пухкий шар ґрунту з твердим ложе для насіння. Передпосівний обробіток проводили одночасно з сівбою маточних буряків на глибину загортання насіння (2-4 см) без перемішування шарів. Метою цього заходу є розпушування поверхневого шару до дрібно грудкуватого стану, створення твердого насінневого ложе, знищення паростків та сходів бур'янів. Сівбу проводили у другій декаді квітня на глибину загортання

2,5-3,0 см з нормою висіву 18 штук на метр або 4 посівні одиниці на гектар. Догляд за посівами включав контролювання чисельності бур'янів, крім досліду у якому вивчали ефективність цього елементу технології, захист рослин від шкідників та хвороб. Збирали маточні буряки у першій декаді жовтня, зберігали їх у сховищі у контейнерах.

Передпосадковий обробіток ґрунту для садіння насінників проводили одночасно з садінням коренеплодів на глибину 16-18 см. Цей захід забезпечив умови для садіння фізіологічно здорових коренеплодів масою 300-450 г на задану глибину. Висаджували маточні коренеплоди у другій декаді квітня загущено за схемою 70x35 см. Садіння коренеплодів проводили роздільно по компонентах смугами, що чергуються. Співвідношення ЧС компоненту та запилювача становило 3:1. Догляд за насінниками включав контролювання чисельності бур'янів хімічним та механічним способами, крім досліду у якому вивчали ефективність цього елементу технології, захист рослин від шкідників і хвороб. Скошували насінники роздільним способом, при побурінні 50-60 % плодів, крім досліду, де вивчали вплив стану дозрівання насіння на його якість.

## **ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2**

1. Методики, які застосовували у дослідженнях стандартизовані або затверджені на відповідних науково-методичних нарадах, що дає змогу провести та отримати достовірні експериментальні дані та зробити висновки.

2. Агротехнологічні умови вирощування маточних коренеплодів і насінників буряків цукрових відповідали технології згідно з рекомендаціями Інституту біоенергетичних культур і буряків цукрових для цієї культури. Основний, ранньовесняний та передпосівний обробітки ґрунту забезпечили своєчасну і якісну сівбу та садіння насінників, що позитивно вплинуло на ріст і розвиток рослин та, відповідно – на продуктивність буряків цукрових.

3. Узагальнюючи метеорологічні умови, що склалися у роки проведення дослідження, можна відмітити що відхилення ряду основних показників (температури, кількості опадів, відносної вологості повітря) від середньобогаторічних не наближалися до критичних, за виключенням окремих років, що загалом сприяло одержанню високої урожайності насіння та його якості.

## СПИСОК ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ ДО РОЗДІЛУ 2

1. Методи визначення схожості, одноростковості та доброякісності. ДСТУ 2292-96 (ГОСТ 22617.2-94). Насіння буряків цукрових. [Чинний 01-01-1996]. Київ. Держпозживстандарт України, 1995. 8 с. (Національні стандарти України).
2. Зубенко В.Ф., Ковальчук В.П., Бергулева Л.Я. Современные методы химического анализа почв и растений. К.: ВНИС, 1984. 258 с.
3. Лісовал А.П., Давиденко У.М., Мойсеєнко Б.М. Визначення вологи і сухої речовини в рослинному матеріалі термографічним методом. *Агрохімія*. К.: Вища школа, 1984. С.131–135.
4. Роїк М.В., Гізбуллін Н.Г., Сінченко В.М. та ін. Методики проведення досліджень у буряківництві. К.: ФОП Корзун Д.Ю. 2014. 374 с.
5. Методические указания по определению степени завязывания семян сахарной свеклы в процессе селекции и семеноводства. К.:ВНИС,1980. 9 с.
6. Методи визначення чистоти, вирівняності за розмірами, однонасінності. ДСТУ 5090:2008. Буряки. Насіння. [Чинний 01-10-2010]. Київ. Держпозживстандарт України, 2004. 13 с. (Національні стандарти України).
7. Методи визначення маси 1000 насінин та маси однієї посівної одиниці. ДСТУ 4232-2003. Насіння буряків. [Чинний 01-10-2004]. Київ. Держпозживстандарт України, 2004. 15 с. (Національні стандарти України).

8. Правила приймання і методи відбору проб. ДСТУ 4328-2004. Насіння буряків цукрових. [Чинний 01-07-2005]. Київ. Держпизживстандарт України, 2005 – 6 с. (Національні стандарти України).
9. Fisher R.A. Statistical methods for research workers. New Delhi: Cosmo Publications, 2006. 354 p.
10. Ермантраут Е.Р., Бобро М.А., Гопцій Т.І. та ін. Методика наукових досліджень в агрономії. *Навчальний посібник*. Харків: Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва, 2008. 64 с.
11. Методика определения экономической эффективности в сельском хозяйстве НИР и ОКР, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. Госагропром СССР. Київ, Урожай. 1996. 111 с.
12. Роїк М.В. Буряки. Київ. Видавництво «XXI вік» - РІА «Труд-Київ», 2001. 320 с.



## РОЗДІЛ 3

### ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ ТА ЯКОСТІ НАСІННЯ ЗА ЙОГО ВИРОЩУВАННЯ

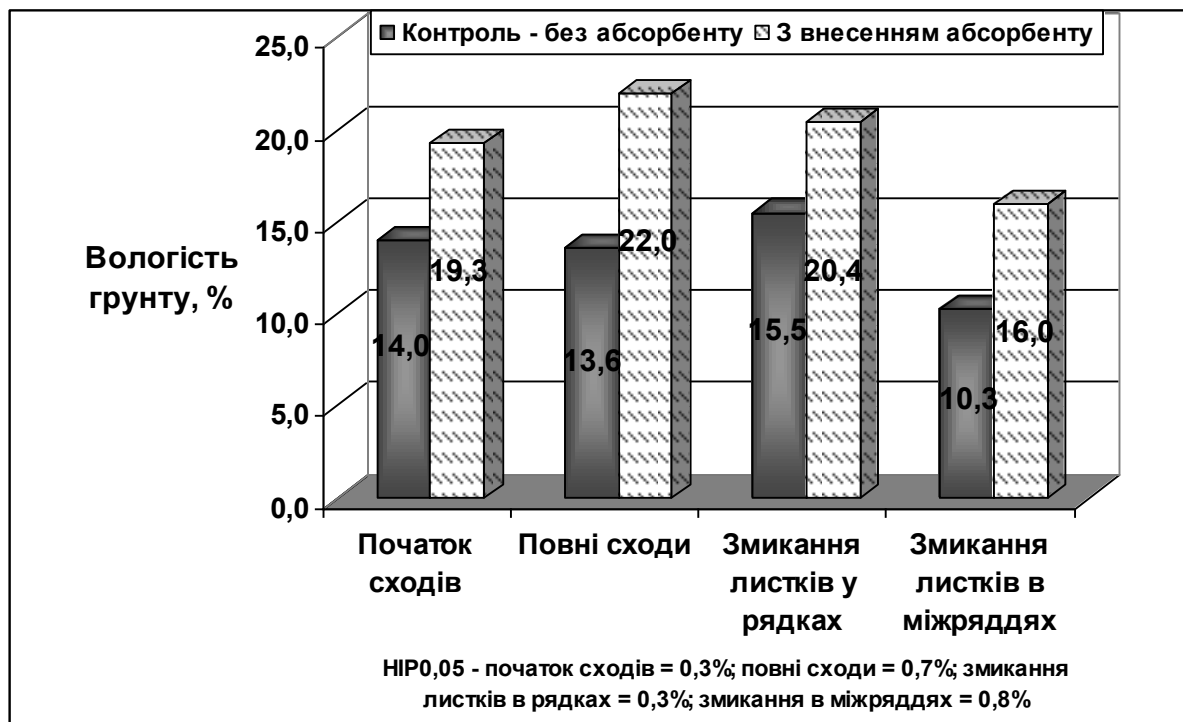
#### **3.1. Особливості росту та розвитку маточних буряків цукрових залежно від застосування абсорбенту**

Критерієм оцінювання елементів технології вирощування маточних буряків цукрових є вихід посадкових коренеплодів (з масою від 100 до 600 г). Коефіцієнт виходу маточних коренеплодів буряків цукрових та їх якість залежить від енергії проростання, лабораторної схожості базисного насіння, його польової схожості, рівномірності розміщення рослин та елементів технології вирощування маточників. Висока польова схожість насіння разом з ґрунтово-кліматичними та агротехнічними умовами забезпечують оптимальну густоту маточників до збирання і високий коефіцієнт їх виходу.

Базисне насіння буряків цукрових вирощують оригінатори гібридів – дослідно-селекційні станції Інституту біоенергетичних культур і буряків цукрових НААН, які розміщені у зонах бурякосіяння, де не передбачене зрошення, тому лімітуючим фактором, який не залежить від виробників, є недостатня забезпеченість рослин вологою у період вегетації і, особливо, у період сівби, одержання сходів та початкового росту і розвитку рослин. Саме тому, створення оптимального вологозабезпечення шляхом внесення у ґрунті абсорбентів до садіння висадків або сівби маточних буряків є ефективним агрозаходом.

Абсорбент MaxiMarin у формі гранул – це аніонний поліакриламідний сополімер, який здатний вбирати до 400 % води від власного об'єму [1]. Абсорбент вносили навесні безпосередньо перед садінням висадків з розрахунку 20 кг/га вручну у лунки на глибину 15-20 см.

Визначено, що внесення гранул абсорбенту MaxiMarin у ґрунт перед сівбою маточних буряків цукрових сприяло кращій забезпеченості рослин вологою. У всіх фазах росту та розвитку рослин вологість ґрунту у варіанті з внесенням абсорбенту була достовірно вищою, ніж у контролі – без його застосування (рис. 3.1). Так, абсолютна вологість ґрунту на початок появи сходів була на 5,3 %, у фазі повних сходів – на 8,4 %, у фазі змикання листків у міжряддях – на 5,7 % вищою, порівняно з контролем – без внесення абсорбенту. Аналогічна залежність спостерігалася за роками досліджень (додаток А.1).



*Рис. 3.1. Вологість ґрунту по фазах росту та розвитку маточних буряків (середнє за 2021-2023 рр.)*

Оптимальне забезпечення рослин вологою сприяло інтенсивнішому росту та розвитку маточних коренеплодів буряків цукрових (табл. 3.1). Облік динаміки з'явлення сходів, який проводили на 2-х метрових постійно закріплених відрізках рядка з 4-го дня від сівби маточних коренеплодів до появи повних сходів показав, що в усі дати обліку вологість ґрунту була вищою на варіанті з внесенням абсорбенту порівняно з контролем.

Таблиця 3.1

**Динаміка сходів рослин ЧС компонента залежно від внесення у ґрунт абсорбенту (середнє за 2021-2023 рр.)**

Варіант	Кількість сходів, шт./м, на день обліку			
	4-й	7-й	10-й	14-й
Контроль – без внесення абсорбенту	1,3	5,4	7,5	8,2
З внесенням абсорбенту МахіМарін, норма 20 кг/га	3,2	6,5	8,3	8,7

На 4-й день після сівби у варіанті з внесенням абсорбенту у 2,5 рази, на 7-й день – у 1,2 рази більше одержано сходів, ніж у контролі. На 14-й день (фаза повних сходів) у варіанті з абсорбентом все висіяне насіння зійшло.

Польова схожість залежить від якості насіння та способів його підготовки до сівби. Однак, між лабораторною та польовою схожістю насіння немає тісного кореляційного зв'язку. За однієї і тієї ж лабораторної схожості польова схожість може бути різною, залежно від умов, що складаються у полі на період сівби. Існує більш тісний зв'язок між енергією проростання насіння та польовою схожістю. Підвищеній енергії проростання, як правило, відповідає і вища польова схожість [2].

Лабораторна енергія проростання та схожість передбазисного насіння ЧС компоненту гібрида Уманський ЧС 90 були високими і становили – 94-97 %. Високі показники якості, висіяного насіння, достатня забезпеченість ґрунту вологою разом з іншими ґрунтово-кліматичними та агротехнологічними умовами забезпечили 96,2 % польову схожість за внесення у ґрунт гранул абсорбенту і 91,4 %, у контролі – без внесення абсорбенту (табл. 3.2).

За роками досліджень отримані аналогічні результати з польової схожості насіння залежно від застосування абсорбенту за вирощування маточних буряків цукрових, вона була достовірно вищою за внесення абсорбенту в ґрунт перед сівбою маточних буряків (додаток А.2).



*Рис. 3.2. Польова схожість насіння залежно від внесення у ґрунт абсорбенту, 2021-2023 рр.*

Рослини у варіанті, де було внесено абсорбент, росли інтенсивніше, ніж у контролі (рис. 3.3)



*Рис.3.3. Стан розвитку рослин у фазі змикання листків у рядках залежно від застосування абсорбенту MaxiMarin*

\*Ліворуч - без внесення (контроль); праворуч - з внесенням абсорбенту.

З рисунку 3.3 видно, що маточні буряки цукрові у фазі змикання листків у рядках за внесення абсорбенту МахіМарін були у декілька разів крупнішими, ніж у контролі. Також більш інтенсивно розвивалися рослини у цьому варіанті і у фазу змикання листків у міжряддях (рис. 3.4). Аналогічні результати одержано за сівби маточних буряків цукрових у літні строки – першій декаді липня.



**Рис. 3.4. Стан розвитку маточних буряків у фазу змикання листків у міжряддях**

Як за весняної, так і за літньої сівби ріст і розвиток рослин буряків цукрових проходив інтенсивніше упродовж всього періоду вегетації, аж до їх збирання за внесення абсорбенту і вони значно випереджували за розвитком рослини у контролі (рис. 3.5).



а)

б)

**Рис.3.5. Стан розвитку маточних буряків цукрових перед їх збиранням**

а) літній посів – перша декада липня (праворуч – без внесення, контроль; ліворуч – з внесенням абсорбенту);

б) весняний посів – друга декада квітня (праворуч – без внесення, контроль; ліворуч – з внесенням абсорбенту)

Застосування абсорбенту позитивно вплинуло не лише на польову схожість, а і на густоту стояння рослин перед збиранням маточних буряків цукрових та на вихід ділових коренеплодів масою від 100 до 600 г (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Вихід маточних коренеплодів залежно від застосування абсорбенту  
(середнє за 2021-2023 рр.)**

Варіант	Густота рослин перед збиранням, тис./га	Вихід маточних коренеплодів (масою 100-600 г)	
		%	тис. шт./га
Контроль – без внесення абсорбенту	151,8	78,5	119,1
З внесенням абсорбенту МахіМарін, норма 20 кг/га	155,2	81,5	126,4
<i>HIP</i> <sub>0,05</sub>	2,7	1,7	1,7

Вихід маточних коренеплодів при внесенні абсорбенту був більшим на 3,0 % (*HIP*<sub>0,05</sub> = 1,7 %) порівняно з контролем. З кожного гектару маточників за внесення абсорбенту одержано 126,4 тисяч коренеплодів і за садіння насінників за схемою 70x35 см (загущено – 40 тис./га) один гектар маточників забезпечить 3,2 га насінників. За роками досліджень отримано аналогічні результати. Вихід маточних коренеплодів достовірно був вищим за внесення абсорбенту у ґрунт перед їх сівбою порівняно з контролем – без застосування абсорбенту. Так у 2021 р. кожен гектар забезпечив отримання додатково маточних коренеплодів на 2,8 %

( $HIP_{0,05} = 0,8 \%$ ), 2022 р. – на 4,0 % ( $HIP_{0,05} = 3,2\%$ ) а у 2023 р. – на 2,3 % ( $HIP_{0,05} = 1,3 \%$ ) (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Вихід маточних коренеплодів залежно від застосування абсорбенту, 2021-2023 рр.**

Варіант	Вихід маточних коренеплодів, %		
	2021 р.	2022 р.	2023 р.
Контроль - без абсорбенту	78,4	78,2	78,9
За внесення абсорбенту	81,2	82,2	81,2
<i>HIP</i> <sub>0,05</sub>	0,8	3,2	1,3

Аналіз фракційного складу маточних коренеплодів показав, що за внесення абсорбенту вихід посадкових коренеплодів масою 101-600 г становив 79,0 % або був більшим на 0,8 % порівняно з контролем. За внесення абсорбенту на 4,7 % було менше коренеплодів масою до 100 г та на 1,2 % більше коренеплодів масою більше 800 г і на 2,6 % більше коренеплодів масою 600-800 г, які не відносяться до посадкових і вибраковуюються (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

**Фракційний склад коренеплодів ЧС компонента залежно від внесення абсорбенту за сівби маточників (середнє за 2021-2023 рр.)**

Варіант	Кількість коренеплодів за масою, г, %				
	<100	101-300	301-600	601-800	>800
Контроль – без внесення абсорбенту	16,3	48,3	29,9	4,5	1,1
З внесенням абсорбенту	11,6	43,4	35,7	7,1	2,3

Отже, за внесення абсорбенту MaxiMarin у ґрунт перед сівбою маточних коренеплодів підвищується на 4,8% польова схожість насіння, інтенсивність росту та розвитку рослин, густота рослин перед збиранням - на 3,4 тис./га, за рахунок збільшення коренеплодів масою

більше 600 г на 3,8 % зменшується кількість коренеплодів масою 100-300 г, вихід посадкових коренеплодів масою 101-600 г був майже однаковим як за внесення абсорбенту, так і у контролі – без абсорбенту.

Одержані результати свідчать про доцільність продовження вивчення ефективності використання абсорбенту, за внесення його у ґрунт перед сівбою буряків цукрових з підвищеними нормами висіву насіння, що може значно зменшити кількість коренеплодів масою більше 600 г та суттєво підвищить їх коефіцієнт виходу.

### 3.2. Формування врожайності та якості насіння буряків цукрових

Під ростом розуміється збільшення маси рослини. До поняття розвитку відносяться якісні зміни, які відбуваються у рослині. У початковий період росту та розвитку насінників буряків цукрових розрізняють фазу формування розетки, стеблуння, цвітіння та дозрівання.

Досліджено, що внесення гранул абсорбенту MaxiMargin у ґрунт перед садінням маточних коренеплодів буряків цукрових сприяло кращій забезпеченості рослин вологою. У всіх фазах росту та розвитку насінників вологість ґрунту за внесення абсорбенту була достовірно вищою, ніж у контролі (рис. 3.6).



Рис.3.6. Вологість ґрунту по фазах росту та розвитку насінників (середнє за 2021-2023 рр.)



Так, абсолютна вологість ґрунту у фазу формування розетки була на 4,8 %, у фазу стеблуння та формування наземної вегетативної маси – на 9,9 %, у фазу цвітіння – на 4,5 %, а у фазу дозрівання насіння – на 5,4 % вищою, порівняно з контролем – без внесення абсорбенту. За роками досліджень отримано аналогічні результати. Вологість ґрунту у усіх фазах росту та розвитку насінників була достовірно вищою за внесення абсорбенту у ґрунт перед садінням коренеплодів порівняно з контролем – без застосування абсорбенту (додаток А.3).

Оптимальне забезпечення вологою сприяло кращому використанню елементів мінерального живлення. Так, за внесення абсорбенту перед садіння насінників на кінець вегетації вміст рухомих форм фосфору та калію був у ґрунті меншим, відповідно – на 13 та 20 мг/1 кг ґрунту (табл. 3.5).

*Таблиця 3.5*

**Вміст елементів живлення у ґрунті на кінець вегетації залежно від застосування абсорбенту, що вносили перед початком садіння насінників (середнє за 2021-2023 рр.)**

Варіант	Вміст P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> мг на 1 кг ґрунту	Вміст K <sub>2</sub> O мг на 1 кг ґрунту	Вміст N мг на 1 кг ґрунту	Гідролітична кислотність, мг- екв./100 г ґрунту
Контроль – без внесення абсорбенту	213	233	115	5,2
З внесенням абсорбенту MaxiMarin	200	213	115	5,3

Зменшення кількості елементів живлення у ґрунті на кінець вегетації за внесення абсорбенту перед садінням насінників свідчить про те, що наявність води сприяла кращому засвоєнню елементів живлення рослинами, що забезпечило підвищення продуктивності насінників.

Оптимальне забезпечення рослин буряків цукрових вологою упродовж вегетації за внесення абсорбенту перед садінням маточних коренеплодів забезпечило інтенсивніший ріст та розвиток насінників (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

**Проходження фаз росту та розвитку насінників,  
(середнє за 2021-2023 рр.)**

Варіант	Розетка		Стеблування		Цвітіння		Дозрівання	
	початок	закінчення	початок	закінчення	початок	закінчення	початок	закінчення
Контроль – без внесення абсорбенту	03.05.	15.05.	27.05	12.06.	14.06	12.07.	09.08	20.08.
З внесенням абсорбенту MaxiMarin	30.04.	12.05.	24.05	10.06.	12.06	17.07.	15.08	22.08.

Усі фази розвитку насінників – починаючи від з'явлення розетки і до цвітіння, проходили раніше, а фаза дозрівання, навпаки - розпочиналася на шість днів пізніше і закінчувався на два дні пізніше. Так, формування розетки насінників розпочиналося на три дні раніше – 30 квітня, водночас, як без внесення абсорбенту – 3 травня. Аналогічні результати одержано і за проходження інших фаз росту та розвитку.

У селекційній роботі та насінництві за вивчення факторів, які впливають на продуктивність буряків цукрових необхідно враховувати морфологічні особливості насінників їх біометричні показники. За даними Котукова Г.М. [3] довгостебельність насінників пов'язана з підвищеною продуктивністю буряків цукрових, а короткостебельність – з підвищеною цукристістю коренеплодів.

Застосування абсорбенту впливало на біометричні показники насінників. У середньому за три роки за внесення абсорбенту MaxiMarin

насінники були вищими на 58,2 см, у 1,2 рази більше було пагонів першого порядку на яких формується насіння посівних фракцій та вищою була щільність розміщення плодів на пагонах насінників – на кожні 10 см пагонів формувалося на 9,0 плодів більше (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

**Біометричні показники насінників залежно від застосування абсорбенту перед садінням насінників (середнє за 2021-2023 рр.)**

Варіант	Висота рослин, см	Щільність розміщення плодів, шт./10 см	Кількість пагонів 1 порядку, шт.
Контроль – без внесення абсорбенту	83,8	17,7	3,2
З внесенням абсорбенту MaxiMarin	142,0	26,7	3,8
<i>НІР</i> <sub>0,05</sub>	3,9	0,7	0,4

За роками досліджень отримано аналогічні показники. За внесення у ґрунт абсорбенту достовірно збільшувалася висота рослин, щільність розміщення плодів на пагонах та кількість пагонів першого порядку (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

**Біометричні показники залежно від застосування абсорбенту перед садінням насінників, 2021-2023 рр.**

Варіант	Висота рослин, см	Щільність розміщення плодів, шт./10 см	Кількість пагонів першого порядку, шт.
2021 р.			
Контроль - без абсорбенту	80,4	17,2	2,9
За внесення абсорбенту	138,6	25,9	3,6
<i>НІР</i> <sub>0,05</sub>	4,8	1,7	0,6
2022 р.			
Контроль - без абсорбенту	87,2	18,3	3,5

Продовження таблиці 3.8

Варіант	Висота рослин, см	Щільність розміщення плодів, шт./10 см	Кількість пагонів першого порядку, шт.
За внесення абсорбенту	144,9	27,6	4,0
<i>HIP</i> <sub>0,05</sub>	4,6	1,8	0,4
2023 р.			
Контроль - без абсорбенту	83,8	17,8	3,2
За внесення абсорбенту	142,4	26,8	3,8
<i>HIP</i> <sub>0,05</sub>	4,5	1,5	0,5

Збільшення біометричних показників за внесення гранул абсорбенту у ґрунт, зокрема і кількості пагонів першого порядку на яких формується насіння посівних фракцій та щільності розміщення плодів на пагонах забезпечило підвищення врожайності насіння у комплексі з ґрунтово-кліматичними і агротехнічними умовами на 0,15 т/га порівнянно з контролем. Схожість насіння була на 4 % (*HIP*<sub>0,05</sub> = 1,4 %) вищою порівняно з контролем (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

**Урожайність і якість насіння залежно від застосування абсорбенту за вирощування насіння буряків цукрових (середнє за 2021-2023 рр.)**

Варіант	Урожайність, т/га	Енергія проростання, %	Схожість, %
Контроль – без внесення абсорбенту	1,27	89	90
З внесенням абсорбенту MaxiMarin	1,42	93	94
<i>HIP</i> <sub>0,05</sub>	0,05	1,7	1,4

За роками досліджень спостерігалася аналогічна залежність – достовірне збільшення врожайності насіння (додаток А.4) та істотне підвищення його енергії проростання і схожості за внесення у ґрунт абсорбенту порівняно з контролем – без абсорбенту (додаток А.5).

Аналіз фракційного складу насіння показав, що при внесенні абсорбенту у ґрунт формувалося менше дрібного насіння фракції діаметром 2,5-3,5 мм, яке згідно з національним стандартом на заготовлюване насіння [4] не відноситься до кондиційного насіння і у процесі післязбиральної очистки потрапляє у відходи, та більше – насіння фракції діаметром більше 5,5 мм, яке, як правило, має вищу схожість і у процесі передпосівної підготовки на насінневих заводах після шліфування переходить у посівну фракцію насіння діаметром 4,5-5,5 мм (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

**Фракційний склад насіння (за масою) залежно від застосування абсорбенту перед садінням насінників (середнє за 2021-2023 рр.)**

Варіант	Вміст фракцій, %, мм				
	> 5,5	4,5-5,5	3,5-4,5	3,5-3,25	3,25-2,5
Контроль – без внесення абсорбенту	3,3	24,0	48,3	11,8	12,6
З внесенням абсорбенту MaxiMarin	7,8	22,4	54,0	10,0	5,9
НІР 0,05	2,0	1,9	4,5	6,3	5,0

Отже, за попередніми даними, можна зробити висновок, що внесення у ґрунт абсорбенту перед садінням насінників сприяє створенню кращого водного режиму – забезпечення насінників вологою упродовж всього періоду їх вегетації, більш повному використанню елементів мінерального живлення, що у кінцевому результаті призводить до підвищення врожайності та якості насіння.

### **3.2. Закономірності формування доброякісного насіння**

**3.2.1. Залежно від вологості ґрунту.** Вода приймає участь у багатьох хімічних реакціях та є середовищем для здійснення процесів життєдіяльності у рослинах. Вона має велику розчинну здатність, а це дуже важливо для рослин, тому що обмін речовин у рослинах проходить у рідкій і колоїдній фазах та усі речовини надходять у клітини у розчинному стані [5].

Враховуючи це можна передбачити, що вологість ґрунту відіграє важливу роль у формування врожаю та якості насіння буряків цукрових. Тому нами було поставлено за мету вивчити вплив вологості ґрунту на процеси проходження органогенезу насінників буряків цукрових та закономірності формування врожаю і якості насіння, зокрема, його доброякісності.

Визначено, що незалежно від вологості ґрунту сходи з'явилися на четвертий день після садіння коренеплодів. Прискорена поява сходів зумовлена високою температурою повітря, яка була на період проростання (третьа декада травня) та достатньою вологістю ґрунту. Доцільно відзначити, що фаза появи сходів та розетки листків, у всіх варіантах дослідів розпочалася одночасно (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

**Дати настання фенологічних фаз росту і розвитку насінників буряків цукрових залежно від вологості ґрунту, (середнє за 2021-2023 рр.)**

Варіант	Фенологічні фази					
	сходи	розетка	стеблування	бутонізація	цвітіння	дозрівання насіння
Вологість ґрунту 40 % від п.в. (дефіцит вологи)	24.04	30.04	11.05	18.05	25.05	19.07
Вологість ґрунту 60 % від п.в.	24.04	30.04	13.05	23.05	29.05	30.07
Вологість ґрунту до цвітіння 60 %, після і до збирання врожаю 80 % від п.в.	24.04	30.04	13.05	23.05	30.05	02.08

Одночасна поява сходів та розетки листків зумовлена тим, що рослини другого року життя запасли достатню кількість поживних речовин, а запасів вологи у ґрунті навіть у 40 % від повної вологоємності дозволило не відставати у

розвитку порівняно з другим та третім варіантом, де вологість ґрунту підтримувалася у межах 60 % від повної вологоємності (ПВ). Фази стеблуння – дозрівання при вологості ґрунту 40 % від ПВ проходили швидше, ніж за вищої вологості ґрунту. У ці фази росту та розвитку насінники потребують значно більшої кількості води, адже коефіцієнт транспірації становить 700, водночас як у фазах появи сходів і розвиненої розетки – 400.

Нестача вологи для росту та розвитку рослин призвела до прискореного дозрівання насінників. Уже на 19 липня їх вегетаційний період призупинився. Водночас як за вологості ґрунту 60 % від ПВ вегетаційний період насінників був на 11 діб, а за вологості ґрунту на період цвітіння – дозрівання 80 % від ПВ – на 14 діб довшим, ніж за вологості ґрунту 40 % від ПВ.

Забезпеченість ґрунту вологою вплинуло і на біометричні показники насінників. Так, у середньому за три роки на період збирання врожаю достовірно меншою висота рослин як ЧС компонента, так і багатонасінного запилювача була за вологості ґрунту 40 % від ПВ (дефіцит вологи), яка становила відповідно – 48,9 см та 55,7 см, достовірно вищою – за вологості ґрунту 60 % до фази цвітіння і 80 % у фазах цвітіння – дозрівання насіння, яка становила, відповідно – по компонентах 102,3 см та 105,3 см (рис.3.7).

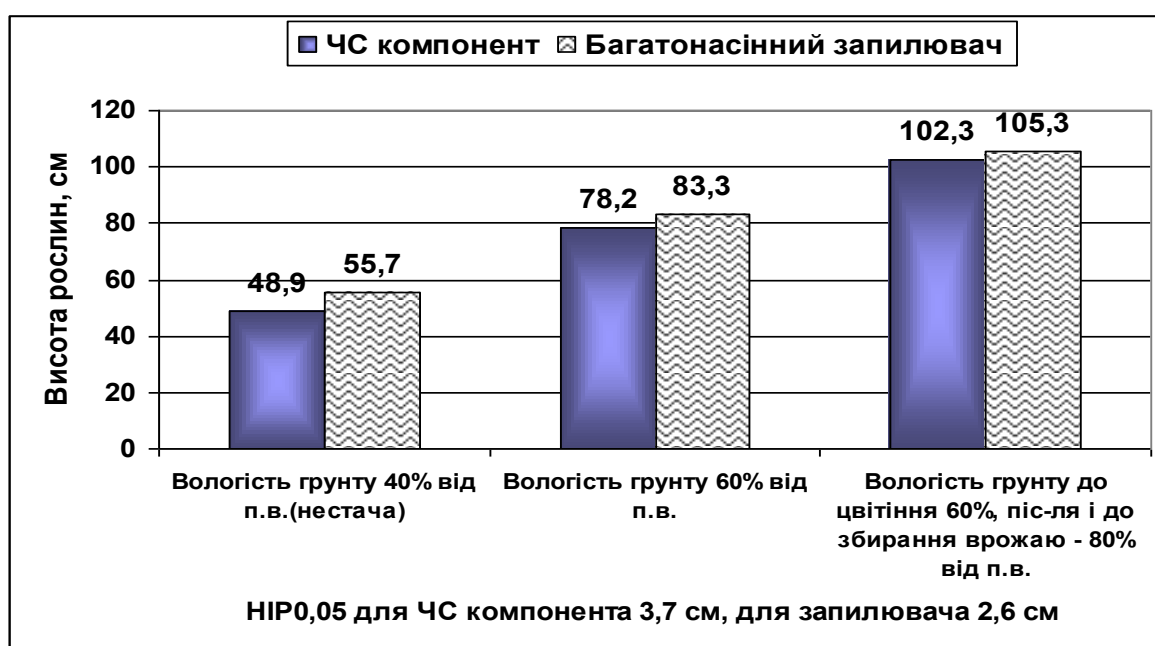


Рис. 3.7. Висота рослин компонентів залежно від вологості ґрунту (середнє за 2021-2023 рр.)

За роками досліджень зберігалася аналогічна залежність: найменші насінники були за дефіциту вологи (вологість 40 % від ПВ), найбільші за вологості ґрунту до цвітіння 60 % ПВ, після цвітіння і до збирання – 80 % ПВ (табл. 3.12).

Таблиця 3.12

**Висота рослин (см) компонентів схрещування залежно від  
вологості ґрунту, 2021-2023 рр.**

Варіант	ЧС компонент			Багатонасінний запилювач		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Вологість ґрунту 40 % від п.в.(дефіцит вологи)	49,8	51,3	45,8	57	57,5	52,5
Вологість ґрунту 60 % від п.в.	77,5	81,3	75,8	83	85,0	82
Вологість ґрунту до цвітіння 60%, після і до збирання врожаю – 80 % від п.в.	101,8	102,8	102,5	101	108,8	106
<i>HIP</i> <sub>0,05</sub>	4,3	5,0	4,5	7,7	5,1	5,3

Забезпеченість рослин вологою вплинула на формування типів насінників. Встановлено пряму залежність між співвідношенням насінників I, II та III типів і вологістю ґрунту. При підвищенні вологості ґрунту у період вегетації від 40 % до 80 % від ПВ зменшувалася кількість насінників I типу і збільшується – III типу (табл. 3.13).

Таблиця 3.13

**Типи насінників буряків цукрових компонентів схрещування  
при вирощуванні їх за різної вологості ґрунту (середнє за 2021-2023 рр.)**

Варіант	ЧС компонент			Багатонасінний запилювач		
	I	II	III	I	II	III
Вологість ґрунту 40 % від п.в.(дефіцит)	20	80	0	0	100	0
Вологість ґрунту 60 % від п.в.	10	60	30	0	40	60
Вологість ґрунту до цвітіння 60 %, після і до збирання врожаю – 80 % від п.в.	0	40	60	0	20	80



Так, за вологості ґрунту 40 % та 60 % від ПВ переважна більшість рослин відносилась до II типу. За вологості ґрунту 60 % до фази цвітіння та 80 % у фази цвітіння – дозрівання рослин, які відносились до III типу було значно більше ніж рослин II типу.

Підсумовуючи результати досліджень можна зробити висновок, що рослини за вологості ґрунту 60 % у всі фази росту та розвитку і за вологості ґрунту 60 % до цвітіння і 80 % у фази цвітіння - дозрівання від ПВ рослин розвивалися інтенсивніше, ніж за вологості ґрунту 40 % від ПВ, що не могло відзначитися на формування врожаю та якості насіння.

Одними з важливих показників структури врожайності насіння буряків цукрових і його якості є щільність розміщення насіння на квітконосних пагонах, яке сформувалося на рослинах компонентів та ступінь його зав'язування. Встановлено пряму залежність між щільністю розміщення насіння, його ступенем зав'язування та вологістю ґрунту у період вегетації (табл. 3.14). Так, за найменшої вологості ґрунту – 40 % від ПВ спостерігається найменша щільність розміщення насіння.

Таблиця 3.14

**Ступінь зав'язування насіння залежно від вологості ґрунту  
(середнє за 2021-2023 рр.)**

Варіант	Кількість квіток, шт. на 10 см.	Ступінь зав'язування, %
<b>ЧС компонент</b>		
Вологість ґрунту 40 % від п.в. (дефіцит)	31,2	40,6
Вологість ґрунту 60 % від п.в.	38,2	71,1
Вологість ґрунту до цвітіння 60 %, після і до збирання врожаю – 80 % від п.в.	37,7	73,4
<i>НІР<sub>0,05</sub></i>	2,4	0,7
<b>Багатонасінний запилювач</b>		
Вологість ґрунту 40% від п.в.(дефіцит)	29,3	41,1
Вологість ґрунту 60% від п.в.	41,3	75,8

Продовження таблиці 3.14

Варіант	Кількість квіток, шт. на 10 см.	Ступінь зав'язування, %
Вологість ґрунту до цвітіння 60 %, після і до збирання врожаю – 80 % від п.в.	40,7	75,8
<i>HIP</i> <sub>0,05</sub>	1,8	1,2

За вищої вологості ґрунту щільність розміщення насіння в обох варіантах була майже однаковою. Вологість ґрунту істотно впливала на ступінь зав'язування насіння. За вологості ґрунту 40 % від ПВ ступінь зав'язування насіння був достовірно меншим і становив у середньому за три роки на ЧС компоненті 40,6 %, багатонасінному запилювачі – 41,1 %. За вологості ґрунту упродовж всієї вегетації 60 % від ПВ, та 60 % до фази цвітіння і 80 % від ПВ у фази цвітіння – дозрівання ступінь зав'язування насіння був майже однаковим, але істотно вищим, порівняно з вологістю ґрунту 40 % від ПВ, як на ЧС компоненті, так і на багатонасінному запилювачі. За роками досліджень спостерігалася аналогічна залежність. За вологості ґрунту 40 % від ПВ ступінь зав'язування насіння була істотно нижчою, порівняно з вищою вологістю ґрунту (табл. 3.15).

Таблиця 3.15

### Ступінь зав'язування насіння залежно від вологості ґрунту

Варіант	Кількість квіток, шт. на 10 см.			Ступінь зав'язування, %		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
ЧС компонент						
Вологість ґрунту 40 % від п.в. (дефіцит)	30,6	31,4	31,6	40,9	40,4	40,6
Вологість ґрунту 60% від п.в.	38,3	37,4	38,8	68,8	67,4	77,2
Вологість ґрунту до цвітіння 60 %, після і до збирання врожаю – 80 % від п.в.	36,6	37,4	39,1	71,5	71,0	77,8
<i>HIP</i> <sub>0,05</sub>	3,0	2,7	3,2	2,5	3,0	2,5

Продовження таблиці 3.15

Варіант	Кількість квіток, шт. на 10 см.			Ступінь зав'язування, %		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Багатонасінний запилювач						
Вологість ґрунту 40 % від п.в. (дефіцит)	28,2	29,9	29,9	39,2	43,5	40,5
Вологість ґрунту 60 % від п.в.	42,6	40,6	40,9	77,5	73,6	76,2
Вологість ґрунту до цвітіння 60 %, після і до збирання врожаю – 80 % від п.в.	39,8	41,0	41,4	77,6	72,6	77,2
<i>HIP</i> <sub>0,05</sub>	4,2	2,2	2,0	1,8	2,6	3,0

Ступінь зав'язування насіння впливає на врожайність та якість насіння. З'ясовано, що достовірно нижчу врожайність насіння з одного насінника отримано за його вирощування при вологості ґрунту 40 % від ПВ (додаток А.6). За достатнього зволоження ґрунту ріст та розвиток рослин проходив нормально, більше було утворено насінників II та III типів, які характеризуються вищою врожайністю, краще проходить процес запилення і запліднення, що забезпечує вищий ступінь зав'язування і, як результат - достовірно збільшилася врожайність насіння (табл. 3.16).

Таблиця 3.16

**Урожайність насіння з одного насінника після його очистки  
(середнє за 2021-2023 рр.)**

Варіант	Урожайність насіння, г/рослини	
	ЧС компонент	багатонасінний запилювач
Вологість ґрунту 40 % від п.в. (дефіцит вологи)	26,7	29,4
Вологість ґрунту 60 % від п.в.	50,1	56,3
Вологість ґрунту до цвітіння 60 %, після і до збирання врожаю – 80 % від п.в.	53,3	61,0
<i>HIP</i> <sub>0,05</sub>	1,2	1,1

У середньому за три роки за вологості ґрунту 60 ПВ упродовж всієї вегетації врожайність насіння ЧС компоненту підвищилася на 23,4 г/рослини, багатонасінного запилювача – на 26,9 г/рослини, порівняно з дефіцитом вологи у ґрунті.

За підтримання вологості ґрунту 60 ПВ у фазі від отримання сходів до цвітіння 60 % ПВ, у фазі цвітіння – дозрівання насіння 80 % ПВ врожайність насіння була достовірно вищою, не лише порівняно з варіантом, де вологість підтримували на рівні 40 % ПВ, а і за вологості ґрунту 60 % ПВ упродовж всієї вегетації. Насінники, які вирощували в умовах недостатньої вологості ґрунту росли і розвивалися менш інтенсивно, у них переважали рослини I та II типів, ступінь зав'язування насіння був значно нижчим, що у результаті призвело не лише до зниження врожайності, а й якості насіння (табл. 3.17).

Таблиця 3.17

## Якість насіння залежно від вологості ґрунту

Варіант	ЧС компонент			Багатонасінний запилювач		
	енергія проростання, %	схожість, %	доброякісність, %	енергія проростання, %	схожість, %	доброякісність, %
Вологість ґрунту 40% від п.в. (нестача)	26	28	82,2	31	33	88,8
Вологість ґрунту 60% від п.в.	77	80	97,5	78	83	97,3
Вологість ґрунту до цвітіння 60%, після і до збирання врожаю - 80% від п.в.	79	82	97,5	83	85	97,4
<i>НІР</i> <sub>0,05</sub>	2,3	1,8	0,9	1,3	2,5	0,9

Так, за недостатньої вологості ґрунту – 40 % від ПВ, енергія проростання, схожість і доброякісність насіння обох компонентів достовірно зменшувалися: ЧС компонента на 53 %, 34 % і 15,3 %, багатонасінного запилювача – на 52%, 52% та 8,6%, відповідно, порівняно з варіантом, де вологість ґрунту становила 60 % від ПВ до фази цвітіння та 80 % у фази цвітіння – дозрівання. Достовірно зменшувалися ці показники і порівняно з варіантом, де вологість ґрунту підтримували на рівні 60 % від повної вологоємності упродовж всього періоду вегетації. Істотної різниці з енергії проростання, схожості та доброякісності між варіантами, коли вологість ґрунту підтримували на рівні 60 % від ПВ упродовж всього періоду вегетації та 60 % від ПВ до фази цвітіння і 80 % від ПВ у фази цвітіння – дозрівання не було. Аналогічні результати були з якості насіння за роками дослідження (додатки А.7, А.8, А.9).

Отже, за достатнього зволоження ґрунту ріст та розвиток рослин проходив нормально, більше формувалося насінників II та III типів, які характеризуються вищою врожайністю, краще проходить процес запилення і запліднення, що забезпечує вищий ступінь зав'язування та, як результат, достовірно збільшилася врожайність і якість насіння.

**3.3.2. Залежно від ступеню дозрівання насіння.** Доброякісність один з найважливіших показників якості. Доброякісність - це відношення лабораторної схожості насіння до його виповненості, виражене у відсотках [6]. Насіння яке має високі показники доброякісності не завжди має такі ж високі показники енергії проростання та схожості, але у процесі передпосівної підготовки насіння на насінневому заводі ці показники можна підвищити до рівня показника доброякісності.

Завданням було дослідити, як впливає ступінь дозрівання насіння (строки скошування насінників) буряків цукрових на доброякісність, енергію проростання та схожість насіння.

При вивченні строків збирання використовували різні критерії оцінки стану дозрівання насіння. Строки збирання В.Л. Корнієнко [7] та

В.А. Доронін [8] визначали за показниками побуріння плодів, борошністості перисперму насінини та вологості насіння. Н. Jalink [9] визначав строк збирання за вмістом хлорофілу у насіннєвій оболонці, шляхом збудження його рентгенівськими променями. Gi Podlaski, Z. Chrobak [10] вважали, що ознакою дозрівання насіння є вміст не менше 60 % сухих речовин у насінні, а забарвлення плодів – це ознака швидше їх технологічного, ніж фізіологічного визрівання. На думку F. Snyder [11], плоди фізіологічно зрілі, коли вони після збирання мають схожість 90 % через 10 діб. У наших дослідженнях строки збирання визначали за ознаками побуріння оплодня та борошністості власне насінини у динаміці у днів від закінчення цвітіння насінників.

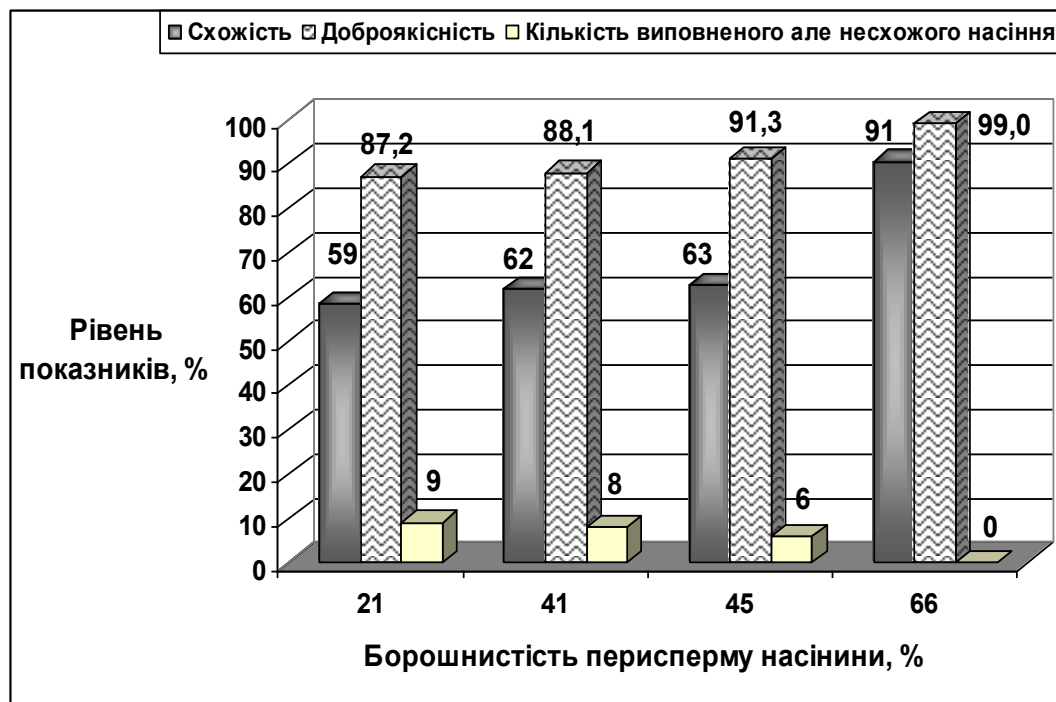
З'ясовано, що через 30 діб після закінчення цвітіння побурівших плодів було лише 26 %, а борошністість перисперму становила 21 %. За такого стану дозрівання насіння енергія проростання, схожість та доброякісність його були найменшими і становили, відповідно – 46 %, 60 % та 87,2 % (табл. 3.18).

Таблиця 3.18

**Вплив стану дозрівання базисного насіння ЧС компонента  
на його якість (середнє за 2021-2023 рр.)**

Ступінь дозрівання, %		Показник якості насіння			
побуріння оплодня	борошністість перисперму	Енергія проростання, %	Схожість, %	Виповненість, %	Доброякісність, %
26	21	46	60	67	87,2
46	41	51	61	70	88,1
50	45	52	65	69	91,3
79	66	81	90	91	99,0
<i>HIP</i> <sub>0,05</sub>		3,2	2,0	1,8	2,3

За скошування насінників в самий ранній строк (побуріння оплодня 26%), виповненість насіння становила 67%, тобто 9% плодів були виповненими але не схожими (рис. 3.8).



**Рис. 3.8. Якість насіння залежно від стану його дозрівання при скошуванні насінників (середнє за 2021-2023 рр.)**

За пізніших строків скошування насінників збільшувалася кількість плодів з борошністим периспермом, а енергія проростання, схожість та доброякісність насіння, кількість плодів виповненість і несхожих – зменшувалася. Так, за збирання насіння при побуріння оплодня 79 %, борошністість перисперму становила 66 %, енергія проростання - 81 %, схожість - 90 %, а доброякісність - 99,0 %, водночас як плодів виповнених і несхожих не виявлено. У цей строк збирання показники якості насіння достовірно були вищими, ніж за ранніх строків, навіть і за скошування насінників при борошністості перисперму власне насінини 45 %. За скошування насінників при побурінні оплодня 46 та 50 % якість насіння була істотно вищою, ніж за самого раннього строку збирання, але достовірно нижчою, порівняно з оптимальним строком збирання –

побуріння оплодня у 79 % плодів і борошністості перисперму власне насінини 66 %. Аналогічна залежність спостерігалася за роками досліджень (додаток А.10-А.12).

Аналіз фракційного складу насіння показав, що з підвищенням ступеню дозрівання насіння істотно змінюється вміст фракцій (табл. 3.19).

*Таблиця 3.19*

**Вміст фракцій насіння за масою залежно від строків його збирання  
(середнє за 2021-2023 рр.)**

Ступінь дозрівання, %		Вміст фракцій насіння за масою, мм, %			
побуріння оплодня	борошністість перисперму	>5,5	4,5-5,5	3,5-4,5	3,0-3,5
26	21	5,0	19,6	46,6	28,8
46	41	10,7	38,9	31,9	18,4
50	45	11,4	34,8	36,4	17,4
79	66	17,4	42,6	31,5	8,5

Так, за раннього строку дозрівання, коли борошністість перисперму була лише у 20 % плодів, вміст фракції насіння діаметром більше 5,5 мм становив 5,0 %, фракції насіння діаметром 3,0-3,5 мм – 28,8 %. Вміст посівних фракцій насіння (3,5-4,5 мм та 4,5-5,5 мм) становив 66,2 %. За борошністості перисперму в 66 % плодів (оптимальний строк збирання), навпаки – вміст крупної фракції збільшився і становив 17,4 %, дрібної фракції зменшився до 8,5 %, і, відповідно – посівних фракцій збільшився до 74,1 %. Дану закономірність можна пояснити тим, що насіння у межах одного насінника дозріває не одночасно. У першу чергу дозріває крупне насіння і при скошуванні насінників частина його втрачається, а дрібне насіння дозріває пізніше і на період скошування міцно тримається на пагоні насінника та не обсипається. Це і призводить до зміни фракційного складу



насіння у межах одного насінника та у цілому партії насіння з ділянки гібридизації.

Отже, якість насіння буряків цукрових – доброякісність, енергія проростання та схожість, у процесі його вирощування істотно залежать від ступеню дозрівання. Зі збільшенням борошністості перисперму власне насінини з 21 % до 66 % доброякісність насіння достовірно підвищується з 87,2 % до 99,0 %.

#### **3.4. Особливості формування врожаю та якості насіння залежно від контролювання чисельності бур'янів хімічним способом**

Одним із елементів ресурсоощадної технології вирощування насінників буряків цукрових є контролювання чисельності бур'янів на плантаціях. У насінницьких господарствах ця операція виконується в основному вручну або механічним способом. Тому, актуальним є дослідження ефективності контролювання чисельності бур'янів хімічним способом з застосуванням сучасних гербіцидів, а також у суміші з регулятором росту Янтарна кислота та мікродобривом Максимум з метою підвищення ефективності гербіцидів і стійкості рослин насінників до гербіцидів.

З'ясовано, що одноразове та дворазове внесення посходових гербіцидів Бетанал Експерт (1,25 л/га) + Центуріон (0,4 л/га) забезпечувало надійний захист насінників буряків цукрових від бур'янів (табл. 3.20). У середньому за три роки чисельність бур'янів зменшилася на 81,8-89,2 %, водночас як у контрольному варіанті, де насінники вирощували за звичайною технологією – лише на 45,0 %. За зменшення норми витрати гербіцидів Бетанал Експерт до 0,9 л/га, Центаріон до 0,3 л/га разом з Янтарною кислотою отримано аналогічні результати.

Таблиця 3.20

**Вплив посходових гербіцидів, регулятора росту та мікродобрива на забур'яненість насінників буряків цукрових, 2021-2023 рр.**

Варіант	Загинуло бур'янів, %			
	2021	2022	2023	середнє
Контроль (вирощування насінників за звичайною технологією)	14,1	72,2	76,9	45,0
Звичайна технологія + контролювання бур'янів проводиться механізованими способами та вручну	89,5	89,1	88,9	89,2
Звичайна технологія + Бетанал Експерт, 1,25 л/га та Бетанал Експерт 1,25 л/га + Центуріон 0,4 л/га	73,1	85,6	86,7	81,8
Звичайна технологія + застосування гербіцидів зниженою на 25 % нормою: Бетанал Експерт, 0,9 л/га, друге внесення Бетанал Експерт 0,9 л/га + Центуріон 0,3 л/га + Янтарна кислота, 0,3 кг/га	77,0	84,3	83,6	81,7
Звичайна технологія + застосування гербіцидів: Бетанал Експерт, 1,25 л/га, другу внесення Бетанал Експерт 1,25 л/га + Центуріон 0,4 л/га + позакореневе підживлення насінників комплексними мікродобривами Максимум екстра, 4,5 л/га	77,2	88,3	82,9	82,8
<i>НІР<sub>0,05</sub></i>	9,5	7,3	4,2	

Застосування у комплексі гербіцидів та мікродобрива Максимум екстра також забезпечило достовірне зменшення кількості бур'янів порівняно з контролем. Використання гербіцидів не вплинуло на проходження фенологічних фаз розвитку та біометричні показники насінників.

У селекційній та насінницькій роботі необхідно враховувати морфологічні особливості насінників буряків цукрових при визначенні ознак, що зумовлюють продуктивність рослин.

Застосування посходових гербіцидів, регулятора росту та мікродобрива при вирощуванні насіння буряків цукрових в умовах нестійкого зволоження не вплинуло на ріст та розвиток насінників (табл. 3.21).

Таблиця 3.21

**Біометричні показники насінників буряків цукрових залежно від застосування посходових гербіцидів, регулятора росту та мікродобрива (середнє за 2021-2023 рр.)**

Варіант	Висота рослин, см	Кількість стебел на рослині, шт.
Контроль (вирощування насінників за звичайною технологією)	102,3	3,2
Звичайна технологія + контролювання бур'янів проводиться механізованими способами і вручну	106,2	3,2
Звичайна технологія + Бетанал Експерт, 1,25 л/га та Бетанал Експерт 1,25 л/га + Центуріон 0,4 л/га	104,7	3,1
Звичайна технологія + застосування гербіцидів зниженою на 25% нормою: Бетанал Експерт, 0,9 л/га, друге внесення Бетанал Експерт 0,9 л/га + Центуріон 0,3 л/га + Янтарна кислота, 0,3 кг/га	104,2	2,5
Звичайна технологія + застосування гербіцидів: Бетанал Експерт, 1,25 л/га, друге внесення Бетанал Експерт 1,25 л/га + Центуріон 0,3 л/га + позакореневе підживленням насінників комплексними мікродобривами Максимум екстра, 4,5 л/га	102,2	3,3

У середньому за 2021-2023 рр. висота насінників у всіх варіантах була майже однаковою та коливалася у межах від 102,2 см до 106,2 см. Не спостерігалось істотної різниці з кількості стебел одного насінника залежно від застосування гербіцидів, мікродобрива Максимум та регулятора росту. За роками досліджень спостерігалась аналогічна залежність щодо біометричних показників насінників (табл. 3.22).

Таблиця 3.22

**Біометричні показники насінників залежно від застосування посходових гербіцидів, регулятору росту та мікродобрива, 2021-2023 рр.**

Варіант	Висота рослин, см			Кількість стебел на рослині, шт.		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Контроль насінників за (вирощування за звичайною технологією)	104	101,5	101,6	3,1	3,2	3,4

Продовження таблиці 3.22

Варіант	Висота рослин, см			Кількість стебел на рослині, шт.		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Звичайна технологія + контролювання бур'янів проводиться механізованими способами та вручну	107,8	105,0	105,7	3,3	3,2	3,2
Звичайна технологія + Бетанал Експерт, 1,25 л/га та Бетанал Експерт 1,25 л/га + Центуріон 0,4 л/га	103,9	104,3	106,0	2,7	3,3	3,3
Звичайна технологія + застосування гербіцидів зниженою на 25 % нормою: Бетанал Експерт, 0,9 л/га, друге внесення Бетанал Експерт 0,9 л/га + Центуріон 0,3 л/га + Янтарна кислота, 0,3 кг/га	103,8	106,1	102,7	1,6	2,7	3,2
Звичайна технологія + застосування гербіцидів: Бетанал Експерт, 1,25 л/га, друге внесення Бетанал Експерт 1,25 л/га + Центуріон 0,4 л/га + позакореневе підживленням насінників комплексними мікродобривами Максимум екстра, 4,5 л/га	102,1	102,9	101,6	2,9	3,3	3,6
<i>НІР</i> <sub>0,05</sub>	5,8	4,0	5,9	1,3	0,7	1,1

Необхідно відзначити велику різноманітність типів насінників буряків цукрових, що можливо пояснюється великою гетерозиготністю сортових популяцій буряків цукрових, з одного боку, та недостатньою увагою селекціонерів до доборів буряків за ознаками другого року життя рослин, з іншого [12].

За класифікацією насінники поділяються на три типи:

- 1) одностебельні насінники, які мало розгалужені;
- 2) крім центрального стебла мають декілька бокових менше розвинутих стебел, які відходять від коренеплоду;

3) мають декілька стебел майже однакових, що відходять від коренеплоду, а центральне стебло відсутнє.

Насінники першого типу мають меншу насінневу продуктивність, а насінники другого і третього типу – більшу [13].

Застосування гербіцидів та мікродобрива на насінниках буряків цукрових істотно не впливало на формування типів насінників. У всіх варіантах були присутні усі типи насінників але переважали насінники другого та третього типів, яких було, відповідно – від 31,6 % до 36,8 % та від 38,1 до 40,0 % (табл. 3.23).

Таблиця 3.23

**Типи насінників буряків цукрових залежно від застосування посходових гербіцидів, регулятора росту та мікродобрива (середнє за 2021-2023 рр.)**

Варіант	Типи насінників, %		
	I	II	III
Контроль (вирощування насінників за звичайною технологією)	25,5	35,5	39,0
Звичайна технологія + контролювання бур'янів проводиться механізованими способами та вручну	24,1	36,8	39,1
Звичайна технологія + Бетанал Експерт, 1,25 л/га та Бетанал Експерт 1,25 л/га + Центуріон 0,4 л/га	30,0	32,0	38,1
Звичайна технологія + застосування гербіцидів зниженою на 25 % нормою: Бетанал Експерт, 0,9 л/га, друге внесення Бетанал Експерт 0,9 л/га + Центуріон 0,3 л/га + Янтарна кислота, 0,3 кг/га	28,5	31,6	40,0
Звичайна технологія + застосування гербіцидів: Бетанал Експерт, 1,25 л/га, друге внесення Бетанал Експерт 1,25 л/га + Центуріон 0,4 л/га + позакореневе підживленням насінників комплексними мікродобривами Максимум екстра, 4,5 л/га	26,5	35,1	38,4

За роками досліджень не було достовірної різниці за біометричними показниками (додаток А.13).

Продуктивність насінників залежить від багатьох факторів: стану розвитку рослин, типу насінників, біометричних показників – висоти рослин, кількості пагонів на яких формується врожай насіння, умов цвітіння та запилення, що впливає на зав'язування насіння та щільності розміщення плодів на пагонах насінників, умов у міжфазний період формування, дозрівання та збирання насіння.

Контролювання чисельності бур'янів за внесення гербіцидів у фазу розвинутої розетки насінників істотно не вплинуло на якість та життєздатність пилку. Якщо у контролі усі насінники формували пилкові зерна лише типу 1А і їх життєздатність становила 86,5 %, то за дворазового внесення гербіцидів пилки були переважно типу 2А і 2Б, а його життєздатність знижувалася на 5,5 %.

Незначні зміни пилкоутворюючої здатності не вплинули на врожайність насіння буряків цукрових. У середньому за три роки врожайність насіння достовірно була вищою в усіх варіантах з використанням як чисельності бур'янів механічним, так і хімічним способами (табл. 3.24).

Таблиця 3.24

**Урожайність насіння залежно від агротехнологічних заходів його вирощування (середнє за 2021-2023 рр.)**

Варіант	Урожайність насіння, т/га			
	2021 р	2022 р.	2023 р.	середнє
Контроль (вирощування насінників за звичайною технологією)	1,16	1,39	1,28	1,27
Звичайна технологія + контролювання бур'янів механізованими способами та вручну	1,23	1,52	1,36	1,37
Звичайна технологія + Бетанал Експерт, 1,25 л/га та Бетанал Експерт 1,25 л/га + Центуріон 0,4 л/га	1,25	1,59	1,42	1,42

Продовження таблиці 3.24

Варіант	Урожайність насіння, т/га			
	2021 р	2022 р.	2023 р.	середнє
Звичайна технологія + застосування гербіцидів зниженою на 25 % нормою: Бетанал Експерт, 0,9 л/га, друге внесення Бетанал Експерт 0,9 л/га + Центуріон 0,3 л/га + Янтарна кислота, 0,3 кг/га	1,32	1,62	1,62	1,52
Звичайна технологія + застосування гербіцидів: Бетанал Експерт, 1,25 л/га, другу внесення Бетанал Експерт 1,25 л/га + Центуріон 0,4 л/га + позакореневе підживленням насінників комплексними мікродобривами Максимум екстра, 4,5 л/га	1,33	1,64	1,61	1,53
<i>НІР<sub>0,05</sub></i>	0,03	0,06	0,08	0,03

Найвищу врожайність насіння у середньому за роки досліджень – 1,53 т/га отримано за внесення разом з гербіцидами Янтарної кислоти та мікродобрива Максимум екстра. Застосування гербіцидів без регулятора росту та мікродобрива також забезпечили достовірне підвищення урожайності насіння за рахунок значного зменшення забур'яненості насінників.

За роками досліджень отримано аналогічні результати. У всіх варіантах, що вивчали, врожайність насіння була достовірно вищою, порівняно з контролем – вирощування насіння за звичайною технологією. Спільне застосування гербіцидів з стимулятором росту та мікродобривом щорічно забезпечувало отримання найвищої врожайності насіння.

За внесення Янтарної кислоти разом з гербіцидами та мікродобрива Максимум з гербіцидами забезпечило достовірне підвищення енергії проростання та схожості насіння порівняно з контролем (табл. 3.25).

Таблиця 3.25

**Якість насіння залежно від агротехнологічних заходів його вирощування  
(середнє за 2021-2023 рр.)**

Варіант	Якість насіння, %	
	енергія проростання	схожість
Контроль (вирощування насінників за звичайною технологією)	77	80
Звичайна технологія + контролювання бур'янів механізованими способами та вручну.	78	81
Звичайна технологія + Бетанал Експерт, 1,25 л/га та Бетанал Експерт 1,25 л/га + Центуріон 0,4 л/га.	79	81
Звичайна технологія + застосування гербіцидів зниженою на 25 % нормою: Бетанал Експерт, 0,9 л/га, друге внесення Бетанал Експерт 0,9 л/га + Центуріон 0,3 л/га + Янтарна кислота, 0,3 кг/га.	81	83
Звичайна технологія + застосування гербіцидів: Бетанал Експерт, 1,25 л/га, друге внесення Бетанал Експерт 1,25 л/га + Центуріон 0,4 л/га + позакореневе підживленням насінників комплексними мікродобривами Максимум екстра, 4,5 л/га.	82	83
<i>НІР<sub>0,05</sub></i>	2,6	2,6

За внесення лише гербіцидів та разом з стимулятором росту Янтарна кислота і мікродобривом Максимум, а також за механізованого контролювання чисельності бур'янів не виявлено істотної різниці з показників якості насіння – енергії проростання та схожості. Не виявлено достовірної різниці з якості насіння залежно від кратності та норм внесення гербіцидів. Аналогічні результати отримано за роками досліджень, але рівень показників за роками був різним. Найвищими енергія проростання та схожість були у 2022 р., а найнижчими – у 2021 р. (додаток А.14).

Отже, у польових дослідах, встановлено високу ефективність



контролювання чисельності бур'янів хімічним способом – застосуванням гербіцидів. Одноразове та дворазове внесення посходових гербіцидів Бетанал Експерт (1,25 л/га) + Центуріон (0,4 л/га) як в чистому виді, так і разом з стимулятором росту Янтарна кислота та мікродобривом Максимум забезпечили надійний захист насінників буряків цукрових від бур'янів.

Застосування мікродобрива Максимум та регулятора росту Янтарна кислот разом з гербіцидами не забезпечили істотного приросту врожайності насіння, а його якість достовірно підвищилася, порівняно з контролем – вирощування насіння за звичайною технологією. Не виявлено достовірної різниці з якості насіння залежно від кратності та норм внесення гербіцидів.

### ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

За внесення абсорбенту MaxiMarin у ґрунт перед сівбою маточних коренеплодів підвищується на 4,8 % польова схожість насіння, інтенсивність росту та розвитку рослин, густина рослин перед збиранням на 3,4 тис./га, за рахунок збільшення коренеплодів масою більше 600 г на 3,8 % зменшення кількості коренеплодів масою 100-300 г.

Внесення у ґрунт абсорбенту перед садінням насінників сприяє створенню кращого водного режиму – забезпечення насінників вологою упродовж всього періоду їх вегетації, більш повному використанню елементів мінерального живлення, що у кінцевому результаті призводить до підвищення врожайності насіння на 0,28 т/га та енергії проростання і схожості на 4 % ( $HIP_{0,05} = 1,7\%$ ).

Досліджено, що рослини за вологості ґрунту 60 % в усі фази росту і розвитку та за вологості ґрунту 60 % до цвітіння і 80 % у фазі цвітіння – дозрівання від ПВ рослин розвивалися інтенсивніше, ніж за вологості ґрунту – 40 % від ПВ, що не могло відзначитися на формування урожаю і якості насіння.

Визначено пряму залежність між щільністю розміщення насіння, ступенем його зав'язування та вологістю ґрунту у період вегетації.

Доведено, що врожайність насіння та його якість істотно залежать від вологості ґрунту. За недостатньої вологості ґрунту – 40 % від ПВ, врожайність насіння ЧС компонента зменшується майже удвічі, його енергія проростання, схожість та доброякісність зменшувалася відповідно – на 53 %, 34 % і 15,3 % порівняно з варіантом, де вологість ґрунту становила 60 % від ПВ до фази цвітіння і 80 % у фази цвітіння – дозрівання.

Істотної різниці з урожайності та якості насіння по варіантах за вологості ґрунту, яку підтримували на рівні 60 % від ПВ упродовж всього періоду вегетації та 60 % від ПВ до фази цвітіння і 80 % від ПВ у фази цвітіння – дозрівання не було.

Якість насіння буряків цукрових – доброякісність, енергія проростання та схожість - у процесі його вирощування істотно залежать від ступеню дозрівання. Зі збільшенням борошністості перисперму власне насінини з 21 % до 66 % доброякісність насіння достовірно підвищується з 87,2 % до 99,0 %.

З'ясовано, що одноразове та дворазове внесення посходових гербіцидів Бетанал Експерт (1,25 л/га) + Центуріон (0,4 л/га) як у чистому вигляді, так і разом з стимулятором росту Янтарна кислота та мікродобривом Максимум забезпечують надійний захист насінників буряків цукрових від бур'янів, чисельність бур'янів зменшувалася на 36,7-37,8 %, порівняно з контролем.

Застосування мікродобрива Максимум та регулятора росту Янтарна кислота разом з гербіцидами не забезпечили істотного приросту врожайності насіння, а його якість достовірно підвищилася, порівняно з контролем – вирощування насіння за звичайною технологією.

### СПИСОК ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ ДО РОЗДІЛУ 3

1. Яценко В. В., Яценко Н. В., Рогальський С. В., Січкара А. О., Новак Ю. В. Формування продуктивності сортів амаранту у Правобережному Лісостепу України за дії абсорбенту MaxiMarin. Plant varieties studying and protection. 2023. № 19(4). С. 262-269

2. Кураков А.Л., Павлинова О.А. Сахаронакопление как функция ростовых процессов в корне сахарной свеклы. *Физиология растений*. 1967. Т.14. Вып.1. С. 21-28.

3. Котуков Г.Н. К методике селекции сахарной свеклы. *Сахарная свекла*. 1959. № 5. С. 9.

4. Насіння буряків цукрових. Вимоги щодо заготовляння. ДСТУ 4231:2003: [Чинний від 2004-10-01]. Київ: Держспоживстандарт України. 2004. 5 с. (Національні стандарти України).

5. Lamont G. P., O'connell M. A. Shelf-life of bedding plants as influenced by potting media and hydrogels. *Scientia Horticulturae*. 1987. № 31(1-2). Pp. 141-149.

6. Терміни та визначення понять. ДСТУ 2153-2006 Буряки цукрові. [Чинний від 2007-07-01]. Київ. Держспоживстандарт України. 2007. 51 с. (Національні стандарти України).

7. Корниенко В.Л. Оптимальные сроки уборки семенников. *Сахарная свекла*. 1980. №6. С. 34.

8. Доронін В.А. Біологічні особливості формування гібридного насіння буряків цукрових та способи підвищення його врожайності і якості (монографія). К.: Поліпром, 2009. 299 с.

9. H.Jalink, R.von der Schoor, I.E.Birnbaum and R.J.Bino Seed chlorophyll content as an indicator for seed maturity seed quality. Proc.of the int.Symp. Stand Establishmunt. Seed Eds.Liptay, Vavzing, Wellaum Acta Hort. 1999. ISHS. 504 p.

10. Podlaski G., Chrobak Z. Einige Methoden zur Beurteil – und des Reifegrades des Zuckerrubensaatzgut. *Wiss Beitr Martiin Luther Umiv. Hall – Wittenberg*. 1980. №23.3. Pp. 515-530.

11. Snyder F. Relotion of sugar beet germunalion to naturity and frut mostire of hovrest. G. of ASSBT. 1971.

12. Adetunji I., Willems G., Tschoep H., Bürkholz A., Barnes S., Boer M., Eeuwijk F. Genetic diversity and linkage disequilibrium analysis in elite sugar beet

breeding lines and wild beet accessions. Theoretical and applied genetics. 2014. № 127. Pp. 559-571.

13. Зайковская Н.Э. Множественное оплодотворение у свеклы. Основные выводы работ ВНИС за 1957–1960 гг. К. ВНИС. 1962. С. 23-26.

## РОЗДІЛ 4

### БІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ НАСІННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД СКЛАДУ ДРАЖУВАЛЬНОЇ СУМІШІ

Технологія підготовки дражованого насіння включає декілька етапів, а саме: підготовка насіння для дражування (очистка, калібрування, шліфування), створення дражувальної оболонки, наближеної за формою до кулі та інкрустування дражованого насіння [1]. При дражуванні насіння покращується його форма, підвищується точність висіву, зменшуються норми висіву насіння [2]. Дражоване насіння має добру сипучість та не стирається [3]. У дражувальну оболонку можна включати різні стимулюючі речовини, мікроелементи та препарати захисту проростків і молодих рослин від хвороб та шкідників [4, 5], а також інші препарати, що прискорювали б інтенсивність проростання насіння. З метою покращення надходження води до насіння додають солі двох- і трьох валентних металів [6]. В умовах надмірного зволоження та холодної весни за підготовки дражованого насіння при дражуванні використовують штучне покриття "Germain's RVS" [7].

#### **4.1. Умови проростання дражованого насіння з абсорбентом**

Абсорбент, внесений у ґрунту, акумулює молекули води навколо себе і рослини, використовуючи цю вологу, краще ростуть та розвиваються. Тому, гіпотезою даного дослідження було створити дражоване насіння, до складу дражувальної маси якого включається абсорбент „MaxMargin”, який забезпечував би насініну достатньою кількістю вологи для проростання шляхом акумуляції її з ґрунту або ложе для проростання та передачі вологи насініні, що забезпечило б інтенсивніше її проростання. З цією метою необхідно вивчити за яких умов абсорбент буде не лише утримувати вологу навколо себе, а і за яких умов він буде її віддавати насініні. Адже за даними виробників абсорбенту один його грам здатний утримувати 400 г води.

Проведені дослідження показали, що дражоване насіння здатне проростати при співвідношенні абсорбенту до води у межах 1:100 – 1:300 (рис.4.1).



**Рис. 4.1. Проростання дражованого та не дражованого насіння при співвідношенні абсорбенту до води 1:100.**

За меншого співвідношення абсорбент не віддає воду насінню і воно не проростає; за більшого – навколо насінини утворюється водяна плівка, яка перешкоджає надходженню кисню до власне насінини і воно також не проростає (рис. 4.2).



а)

б)

**Рис. 4.2. Проростання дражованого та недражованого насіння при співвідношенні абсорбенту MaxMargin до води 1:400**

З рисунку 4.2а видно, що за співвідношення абсорбенту до води 1:400 недражоване насіння проростало, але менш інтенсивно, а дражоване насіння зовсім не проросло. Навколо кожної дражованої насінини створювалася водяна оболонка (рис. 4.2б).

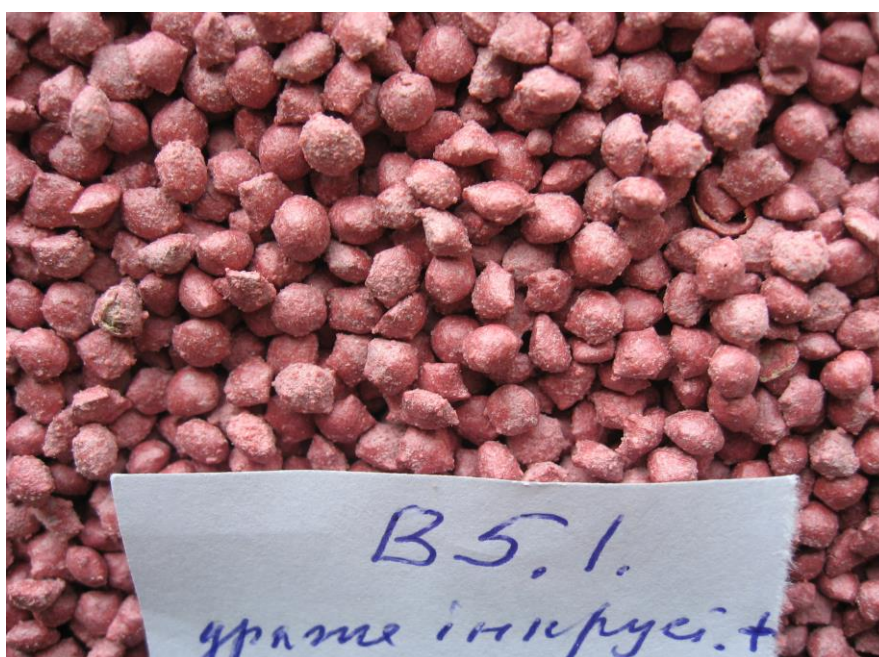
З метою визначення найефективнішого використання абсорбенту у процесі дражування насіння дослідами було передбачено нанесення абсорбенту на насіння перед його дражуванням, включення абсорбенту у дражувальну суміш, а також нанесення абсорбенту на оболонку драже.

Дослідженнями встановлено, що нанесення абсорбенту на зволене насіння перед його дражуванням перешкоджало нанесенню дражувальної суміші, оскільки абсорбент швидко зв'язував вологу, створюючи водяну оболонку навколо насінини і таким чином, дражувальна суміш не утримувалася навколо насінини, не вкатувалася і драже було неможливо створити. За внесення абсорбенту у дражувальну суміш її було неможливо укатати, оскільки абсорбент, поглинаючи воду, збільшувався у розмірах і розривав оболонку драже. Єдиним можливим способом використання абсорбенту у процесі дражування насіння було нанесення його на оболонку драже. Однак, використання крупнозернистого абсорбенту на дражувальну оболонку призводило до втрати товарного вигляду дражованого насіння (рис.4.3).



**Рис. 4.3. Дражоване насіння з нанесеним крупнозернистим абсорбентом**

Враховуючи це нами було використано дрібнозернистий абсорбент. Схемою досліду передбачено нанесення абсорбенту на дражувальну оболонку без послідуочого інкрустування дражованого насіння та з його інкрустуванням. Для запобігання швидкого поглинання води абсорбентом та збільшення його у розмірах нами було збільшено концентрацію клею удвічі – з 30 до 60 мл на одну посівну одиницю насіння. Даний прийом сприяв створенню дражованого насіння. Товарний вигляд такого насіння хоча і був кращим, однак, поверхня оболонки драже була не зовсім гладенькою (рис.4.4).



**Рис. 4.4. Дражоване насіння з нанесеним дрібнозернистим абсорбентом на поверхню оболонки драже**

Отже, абсорбент здатний віддавати вологу насіниці і дражоване насіння проростає при співвідношенні абсорбенту до води у межах 1:100 – 1:300.

З метою вивчення впливу нанесеного на дражоване насіння абсорбенту на якість насіння нами проведено відповідні дослідження, у яких підрахунок кількості пророслого насіння проводили на 2-гу, 3-тю, 4-ту та 10-ту добу за його пророщування в оптимальних умовах та за недостатньої зволоженості ложе.



#### 4.2. Якість дражованого насіння залежно від складу суміші драже

Експериментально доведено, що інтенсивність проростання насіння достовірно залежала від вологості ложа (субстрату) для пророщування. На другу добу обліку як у контролі, так і у варіантах, де дражували насіння удосконаленою сумішшю, з включенням абсорбенту, кількість пророслого насіння істотно була вищою за вологості ложа, яке створювали кількістю води 30 мл на одну ростильню порівняно з вологістю ложе, де додавали 20 та 10 мл води (табл.4.1).

Таблиця 4.1

#### Інтенсивність проростання насіння на початкових етапах його пророщування залежно від вологості ложе та суміші драже (середнє за 2021-2023 рр.)

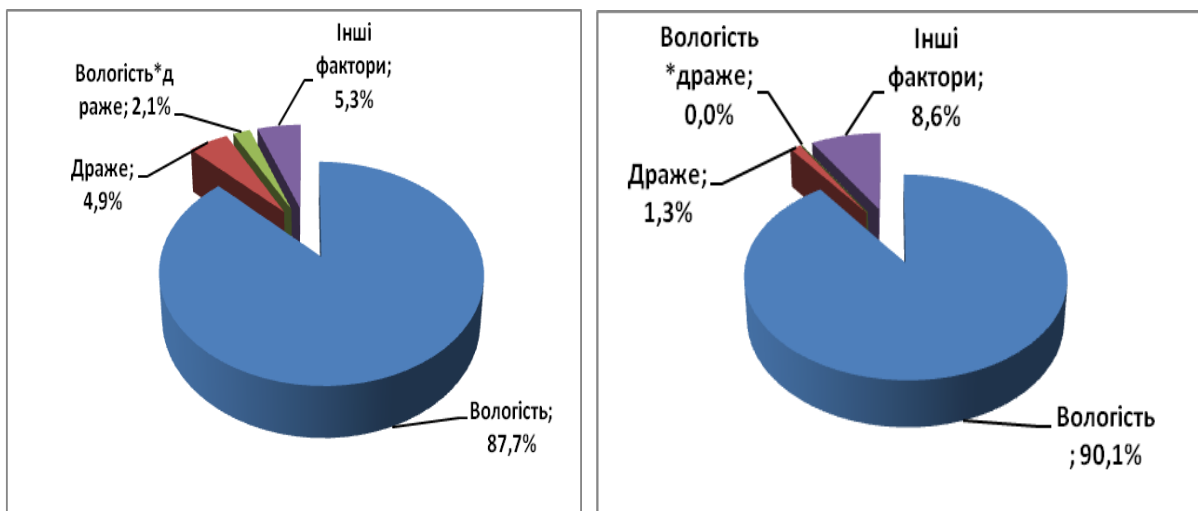
Варіант		Кількість насіння, що проросло, %, на добу	
вологість ложе, води мл на одну ростильню	композиція дражувальної суміші	2-гу	3-ту
30 (контроль)	Сіре драже – контроль	49	94
	Сіре драже + 61 мл/п.о. клею + 10 г/п.о. абсорбенту	55	96
	Сіре драже + 30 мл/п.о. клею + 10 г/п.о. абсорбенту	56	97
20	Сіре драже – контроль	44	95
	Сіре драже + 61 мл/п.о. клею + 10 г/п.о. абсорбенту	48	97
	Сіре драже + 30 мл/п.о. клею + 10 г/п.о. абсорбенту	57	98
10	Сіре драже – контроль	23	72
	Сіре драже + 61 мл/п.о. клею + 10 г/п.о. абсорбенту	25	74
	Сіре драже + 30 мл/п.о. клею + 10 г/п.о. абсорбенту	26	75
<i>НІР<sub>0,05 заг.</sub></i>		5,5	5,5
<i>НІР<sub>0,05 вологість</sub></i>		3,0	3,2
<i>НІР<sub>0,05 суміш драже</sub></i>		3,0	3,2

На третю добу пророщування на ложе, яке створювали кількістю води 20 та 30 мл/ростильню достовірної різниці з інтенсивності проростання не виявлено. За пророщування насіння на ложе, яке створене 10 мл води на ростильню як у контролі, так і у варіантах, де висівали дражоване насіння інтенсивність проростання була значно меншою, порівняно з вологістю ложа з кількістю води 20 та 30 мл/ростильню.

Найменша кількість насіння, яке проросло, було за вологості ложа, де на одну ростильню давали 10 мл води. За вологості ложа, яке створене додаванням 20 мл води на одну ростильню кількість пророслого насіння істотно була меншою, ніж за вологості 30 мл води на ростильню і більшою, ніж за вологості 10 мл води. За пророщування дражованого насіння за вологості 30 та 20 мл води на ростильню достовірної різниці з кількості отриманих сходів не виявлено.

За пророщування насіння у дражувальну суміш якої було включено 30 мл/посівну одиницю (п.о.) клею та 10 г/п.о. абсорбенту на ложе, яке створене додаванням 20 мл води істотної різниці з кількості насіння, яке проросло через дві доби після сівби не було.

Найбільший вплив на інтенсивність проростання як на другу добу, так і на третю добу пророщування був фактору «вологість ложа», який становив, відповідно – 87,7 % та 90,1 % (рис. 4.5).



а) на 2-гу добу пророщування

б) на 3-ю добу пророщування

**Рис.4.5. Частка впливу факторів на інтенсивність проростання насіння**

Частка впливу фактору «драже» була незначною як на 2 добу, так і на 3 добу пророщування. Висока інтенсивність проростання насіння свідчить не лише про його дружність проростання як у лабораторних, так і у польових умовах, а і впливає на енергію проростання та схожість насіння.

З'ясовано, що включення у дражувальну суміш 10 г/п.о. абсорбенту забезпечило достовірне збільшення енергії проростання та схожості дражованого насіння порівняно з контролем – сірим драже без абсорбенту за пророщування при вологості ложе, яке формували кількістю води 20 та 30 мл/ростильню (табл. 4.2).

Таблиця 4.2.

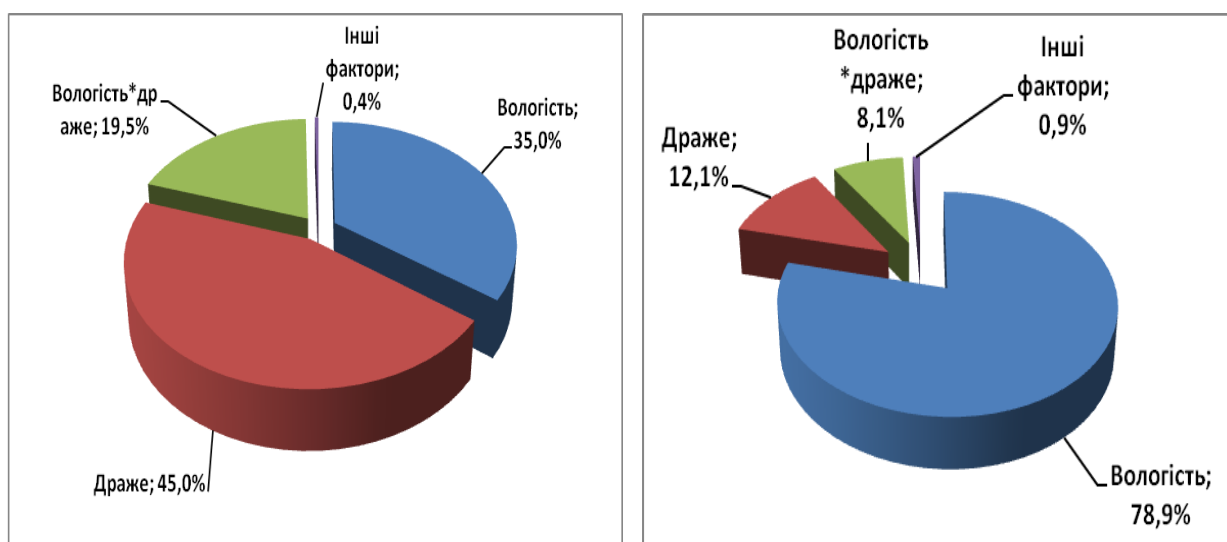
**Якість насіння залежно від вологості ложе та суміші драже  
(середнє за 2021-2023 рр.)**

Варіант		Енергія проростання, %	Схожість, %
вологість ложе, води мл на одну ростильню	композиція дражувальної суміші		
30 (контроль)	Сіре драже – контроль	95	96
	Сіре драже + 61 мл/п.о. клею + 10 г/п.о. абсорбенту	97	98
	Сіре драже + 30 мл/п.о. клею + 10 г/п.о. абсорбенту	98	98
20	Сіре драже – контроль	88	95
	Сіре драже + 61 мл/п.о. клею + 10 г/п.о. абсорбенту	97	98
	Сіре драже + 30 мл/п.о. клею + 10 г/п.о. абсорбенту	99	99
10	Сіре драже – контроль	73	74
	Сіре драже + 61 мл/п.о. клею + 10 г/п.о. абсорбенту	77	85
	Сіре драже + 30 мл/п.о. клею + 10 г/п.о. абсорбенту	78	87
<i>НІР<sub>0,05 заг.</sub></i>		2,7	1,3
<i>НІР<sub>0,05 вологість</sub></i>		1,6	0,8
<i>НІР<sub>0,05 суміш драже</sub></i>		1,6	0,8

Не виявлено істотної різниці з цих показників залежно від складу дражувальної суміші. Енергія проростання та схожість дражованого насіння були майже однаковими за включення в суміш 10 г/п.о. абсорбенту та 61 або 30 мл/п.о. клею за пророщуванні з вологістю ложа 20 і 30 мл води на одну ростильню.

Тобто, включення у дражувальну суміш 10 г/п.о. абсорбенту та 30 мл/п.о. клею забезпечує достовірне збільшення інтенсивності проростання дражованого насіння на 2-й та 3-й дні обліку, а також енергії проростання і схожості як за вологості для пророщування 30 мл води на одну ростильню, так і за меншої забезпеченості вологою – 20 мл води на одну ростильню. Цей висновок має важливе практичне значення оскільки весною період сівби та отримання сходів характеризується дефіцитом вологи, а у таких умовах за сівби дражованим насінням сходи не дружні та не рівномірні, що впливає на продуктивність буряків цукрових.

Аналіз факторів, які впливали на енергію проростання та схожість показав, що на енергію проростання значний вплив мали як фактор «вологість» - 35 %, так і фактор «драже» - 45 %. Взаємодія цих факторів також була не малою – 19,5 % (рис.4.6).



а) на енергію проростання

б) на схожість

**Рис.4.6. Частка впливу факторів на якість насіння**

На схожість насіння значний вплив мав фактор «вологість», який становив 78,9 %, а вплив фактору «драже» був значно меншим – 12,1 %.

Отже, з метою підвищення інтенсивності проростання дражованого насіння його енергії проростання та схожості доцільно до дражувальної суміші включати 10 г/п.о. абсорбенту та 30 мл/п.о. клею, що забезпечує достовірне збільшення цих показників як за вологості для пророщування 30 мл води на одну ростильню, так і за меншої забезпеченості вологою – 20 мл води на одну ростильню.

#### **4.3. Схожість дражованого насіння з включенням абсорбенту після його інкрустації**

Завершальним етапом дражування насіння буряків цукрових є його інкрустування, яке включає нанесення захисно-стимулюючих речовин, стимуляторів росту, мікроелементів та клеючих речовин. Використання сучасних протруювачів насіння забезпечує ефективний захист сходів буряків цукрових від шкідників та хвороб, що доведено численними дослідженнями Інституту біоенергетичних культур і буряків цукрових [8] та виробничою практикою.

Крім ефективності захисту рослин необхідно враховувати та перевіряти вплив композиції захисних препаратів на якість насіння — енергію проростання і схожість. При обробці насіння захисними препаратами необхідною вимогою є дотримання точного дозування препаратів, їх якісного нанесення на поверхню насіння, що забезпечує ефективність захисту сходів та безпеку роботи оператора у процесі передпосівної підготовки насіння [9]. Така обробка насіння можлива за використання технологій та машин. До таких технологій відноситься інкрустування насіння, що забезпечує рівномірну дрібнодисперсну обробку поверхні насіння сумішшю компонентів, за якої обриси насінини зберігаються, але частково змінюється її розмір та форма. Суміш компонентів для інкрустування складається з

інертних органічних і мінеральних речовин, інсектицидів, фунгіцидів, барвників та клеючих речовин з малими нормами їх витрати [10].

Дослідженнями встановлено, що за підготовки дражованого насіння абсорбент можна включати у композицію лише після інкрустування сірого драже. Експериментально доведено, що інтенсивність проростання насіння достовірно залежала як від вологості ложа (субстрату) для пророщування, так і кількості клею (табл.4.3).

Таблиця 4.3.

**Інтенсивність проростання насіння на початкових етапах його пророщування залежно від вологості ложе та суміші драже (середнє 3-х дослідів, 2020 р.)**

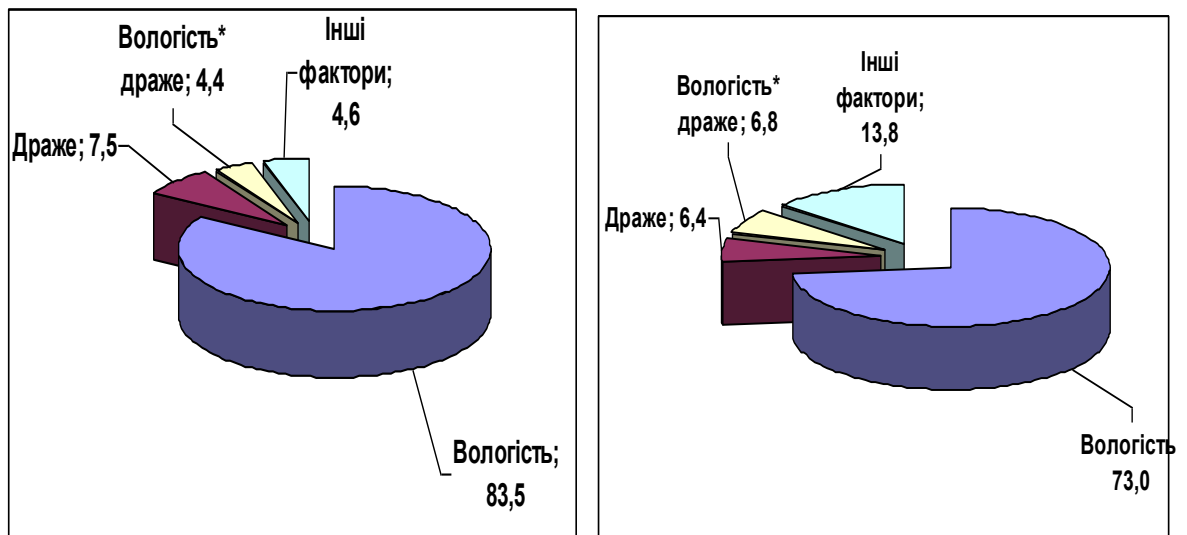
Варіант		Кількість насіння, що проросло, %, на добу	
		2-гу	3-тю
вологість ложе, води мл на одну ростильню	композиція дражувальної суміші		
30 (контроль)	Сіре драже – контроль	49	94
	Сіре драже + 61 мл/п.о. клею + інкрустація + 10 г/п.о. абсорбенту	29	85
	Сіре драже + 30 мл/п.о. клею + інкрустація + 10 г/п.о. абсорбенту	48	92
20	Сіре драже – контроль	33	95
	Сіре драже + 61 мл/п.о. клею + 10 г/п.о. абсорбенту	22	86
	Сіре драже + 30 мл/п.о. клею + інкрустація + 10 г/п.о. абсорбенту	33	95
10	Сіре драже – контроль	3	72
	Сіре драже + 61 мл/п.о. клею + інкрустація + 10 г/п.о. абсорбенту	2	61
	Сіре драже + 30 мл/п.о. клею + інкрустація + 10 г/п.о. абсорбенту	2	50
<i>НІР<sub>0,05 заг.</sub></i>		6,4	10,4
<i>НІР<sub>0,05 вологість</sub></i>		3,7	6,0
<i>НІР<sub>0,05 суміш драже</sub></i>		3,7	6,0

На другу добу обліку як у контролі, так і у варіантах, де дражували насіння сумішшю, з включенням абсорбенту, кількість пророслого насіння

істотно була вищою за вологості ложа, яке створювали кількістю води 30 мл на одну ростильню порівняно з вологістю ложе, де додавали 20 та 10 мл води незалежно від кількості клею. Достовірно меншою інтенсивність проростання насіння була за вологості ложе 10 мл води (дефіцит вологи).

На третю добу обліку не виявлено достовірної різниці з кількості пророслого насіння за вологості ложа з 20 та 30 мл води на ростильню. Лише за вологості ложе для пророщування 10 мл/ростильню збереглася така залежність. Так, за вологості ложе з 30 мл/ростильню води і кількості клею 61 мл/посівну одиницю було отримано 85 % сходів, а за вологості 20 мл води на ростильню – 86 %, водночас, як за вологості ложа з 10 мл води за такої ж кількості клею отримано сходів лише 61 %.

Аналіз факторів, які впливали на інтенсивність проростання інкрустованого драже показав, що значний вплив мав фактор «вологість», який становив на другу добу пророщування - 83,5 %, а на третю – 73,0 %, вплив фактору «драже» був незначним. Взаємодія цих факторів також була не малою – 4,4-6,8 % (рис.4.7).



а) на 2-гу добу пророщування

б) на 3-ю добу пророщування

**Рис.4.7. Частка впливу факторів на інтенсивність проростання насіння**

Від інтенсивності проростання насіння залежить дружність його

проростання у лабораторних умовах і, відповідно – впливає на енергію проростання та схожість насіння.

Достовірно нижчі показники енергії проростання і схожості отримано за пророщування інкрустованого драже за вологості ложа 10 мл води на ростильню, порівняно з контролем (табл. 4.4).

Таблиця 4.4.

**Інтенсивність проростання насіння на початкових етапах його пророщування залежно від вологості ложе та суміші драже (середнє за 2021-2023 рр.)**

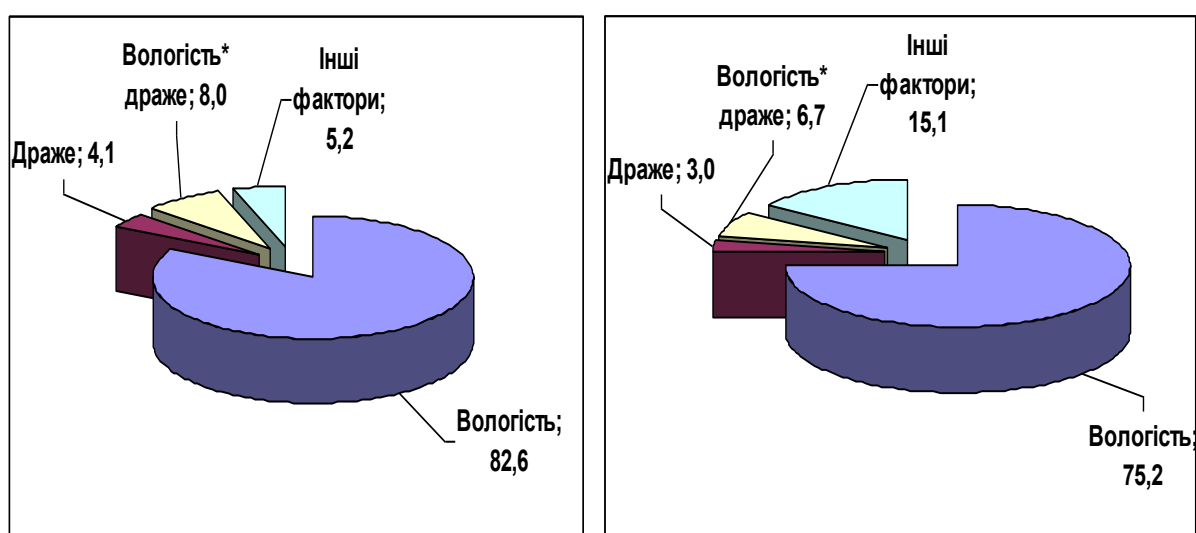
Варіант		Енергія проростання, %	Схожість, %
вологість ложе, води мл на одну ростильню	композиція дражувальної суміші		
30 (контроль)	Сіре драже – контроль	95	96
	Сіре драже + 61 мл/п.о. клею + інкрустація + 10 г/п.о. абсорбенту	90	93
	Сіре драже + 30 мл/п.о. клею + інкрустація + 10 г/п.о. абсорбенту	94	96
20	Сіре драже – контроль	98	98
	Сіре драже + 61 мл/п.о. клею + 10 г/п.о. абсорбенту	95	97
	Сіре драже + 30 мл/п.о. клею + інкрустація + 10 г/п.о. абсорбенту	97	98
10	Сіре драже – контроль	77	86
	Сіре драже + 61 мл/п.о. клею + інкрустація + 10 г/п.о. абсорбенту	72	85
	Сіре драже + 30 мл/п.о. клею + інкрустація + 10 г/п.о. абсорбенту	59	68
<i>НІР<sub>0,05</sub> заг.</i>		5,1	5,1
<i>НІР<sub>0,05</sub> вологість</i>		2,9	2,9
<i>НІР<sub>0,05</sub> суміш драже</i>		2,9	2,9

За вологості ложе 30 та 20 мл води на ростильню за включення у суміш драже 61 мл/п.о. клею отримано істотно меншу енергію проростання, порівняно як з контролем (сіре драже), так і з варіантом, де у суміш



включили 30 мл/п.о. клею. Щодо схожості насіння, то за вологості ложе 20 мл води не було виявлено достовірної різниці, порівняно з контролем та залежно від кількості клею. Достовірно менші показники якості насіння отримано за вологості ложе 10 мл води – за її дефіциту.

Аналіз факторів, які впливали на енергію проростання та схожість показав, що значний вплив мав фактор «вологість», який становив, відповідно – 82,6 % та 75,2 %. Вплив фактору «драже» та взаємодія факторів був незначним (рис.4.8).



а) на енергію проростання

б) на схожість

**Рис.4.8. Частка впливу факторів на якість насіння**

Узагальнюючи результати досліджень з включення у композицію абсорбенту з метою покращення вологозабезпечення насіння у період отримання сходів можна зробити висновок, що як за включення абсорбенту у суміш драже, так і за інкрустування сірого драже отримано високі показники енергії проростання та схожості за пророщування його за вологості ложа 20 мл води на ростильню. Тому, доцільно включати абсорбент у кількості 10 г/п.о. та 30 мл/п.о. клею в процесі інкрустування дражованого насіння, що забезпечить достовірне підвищення енергії проростання та схожості.

## ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4

З'ясовано, що абсорбент здатний не лише утримувати вологу навколо себе, а і віддавати її насінині. Оптимальне співвідношенні абсорбенту, який включено у дражувальну суміш до води, використаної для зволоження ложа для пророщування становить у межах 1:100 – 1:300 за якого дражоване насіння проростає.

Визначено, що єдиним способом використання абсорбенту у процесі дражування насіння є нанесення його на оболонку драже або після його інкрустації.

Експериментально доведено, що інтенсивність проростання насіння значно залежить від вологості ложа (субстрату) для пророщування.

За пророщування насіння на ложе, яке створене 10 мл води на ростильню у контролі і у варіантах, де висівали дражоване насіння інтенсивність проростання була значно меншою на третю добу, порівняно з вологістю ложа з кількістю води 20 та 30 мл/ростильню. Достовірної різниці з інтенсивності проростання за пророщування насіння на ложе, яке створювали кількістю води 20 та 30 мл/ростильню не виявлено.

Застосування абсорбенту у кількості 10 г/п.о. та 30 мл/п.о. клею на оболонку драже після його інкрустування забезпечить достовірне підвищення енергії проростання і схожості.

## СПИСОК ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ ДО РОЗДІЛУ 4

1. Доронін В.А., Поліщук В.В., Доронін А.В. та ін. Насінництво буряків цукрових [наукове видання]. Умань: «Візаві», 2018. 380 с.
2. Germain's "Filcoat" pellet booklet is published by German's (U.K.) Ltd., King's Lynn, Norfolk, England. 1969. 24 p.
3. Мусяенко А.А. Производство и применение дражированных семян сахарной свеклы за рубежом. К.:ВНИС,1976. 11 с.
4. Reid R.D. Pellerins of Seed a review. British Sugar Beet Review. 1970. Vol.39. №2. P.79-83.

5. Корнієнко В.Л., Дронова Г.В., Бідуля К.Г., Дігтярь Н.Г. Удосконалення технології дражування насіння буряків цукрових. *ЗНП Удосконалення прийомів насінництва буряків цукрових*. К.: ЩБ. 1992. С.164–167.
6. Мюке Я.Д. Регулирование транспорта воды у дражированных семян сахарной свеклы. *Реферативный журнал*. 1989. №1. С.44.
7. Germain's "Filcoat" pellet booklet is published by German's (U.K.) Zid., King s Lynn, Norfolk, England. 1969. 24 p.
8. Саблук В.Т., Доронін В.А., Грищенко О.М., Суслик Л.О., Панченко Ю.В., Ворожко С.П., Шапран В.С., Білецький О.В., Лагерь В.М. Захист сходів буряків цукрових від шкідників шляхом обробки насіння інсектицидами. *Пропозиція*. 2014. № 3. С. 134-135.
9. Доронін В.А., Кравченко Ю.А., Бусол М.В., Доронін В.В., Поліщук В.В. Екологічно-безпечний спосіб захисту сходів буряків цукрових. *Цукрові буряки*. 2013. №2. С. 15-17.
10. Доронін В.А., Поліщук В.В., Доронін А.В. та ін. Насінництво та насіннезнавство буряків цукрових: Навч. посіб. Умань: «Візаві», 2014. 294 с.

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОЗРОБЛЕНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА НАСІННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

Важливими економічними показниками господарської діяльності підприємств є дохід та прибуток. Прибуток – це кінцевий фінансовий результат господарювання підприємства, але він не характеризує рівень використання ресурсів. Для цього використовують показник рентабельності, який показує ефективність витрат на виробництво продукції та її реалізацію.

Рентабельність розраховують за формулою:

$$R_{\pi} = \Pi_p / C_{\text{рп}} * 100, \quad (5.1)$$

де  $R_{\pi}$  - рентабельність реалізованої продукції, %;

$\Pi_p$  - прибуток від реалізації, грн.;

$C_{\text{рп}}$  - повна собівартість реалізованої продукції, грн.

Ефективність роботи будь-якого підприємства значною мірою визначається рівнем собівартості продукції [1]. Собівартість продукції є важливим показником ефективності виробництва – це виражені у грошовій формі витрати підприємства на її виробництво та збут. Цей показник характеризує ступінь використання усіх ресурсів підприємства і чим краще воно працює, тим нижчою є собівартість продукції [2].

За розрахунку економічної ефективності вирощування насіння буряків цукрових ми використали наступні показниками: собівартість, прибуток від реалізації, рентабельність та урожайність насіння.

Для розрахунку річного економічного ефекту використано результати польових дослідів згідно з методикою, що викладена у рекомендаціях з використання НДР і ДКР у сільському господарстві у якій поєднано такі показники, як собівартість, прибуток від реалізації, рентабельність та урожайність насіння.

### **5.1. Економічна ефективність вирощування насіння буряків цукрових за використання абсорбенту**

За розрахунку річного економічного ефекту з вирощування насіння буряків цукрових при застосуванні абсорбенту, який вносили перед садінням насінників та контролювання чисельності бур'янів хімічним способом враховували прибуток від реалізації продукції, її собівартість, врожайність насіння та ціну реалізації (без НДС) однієї тони заготовлюваного насіння після первинної очистки.

Річний економічний ефект розраховували залежно від застосування гранул абсорбенту, порівняно з контролем, де висаджували насінники без застосування абсорбенту за формулою:

$$E=[(Ц_n - C_n) \times Y_n - (Ц_б - C_б) \times Y_б] \times A, \quad (5.2)$$

де  $Ц_n$ ,  $Ц_б$  – реалізаційна ціна одиниці продукції у новому та базовому варіантах, грн./т;

$C_n$ ,  $C_б$  – собівартість одиниці продукції у новому та базовому варіантах, грн./т;

$A_n$  – обсяг виробництва, га

Підставляючи у формулу відповідні показники, які отримано у польовому досліді розраховуємо річний економічний ефект вирощування насіння буряків цукрових залежно від застосування абсорбенту, порівняно з контролем:

$$E=[(35000 - 28646) \times 1,42 - (35000 - 28549) \times 1,27] \times 1 = 829,7 \text{ грн./т}$$

Розрахунок економічної ефективності показав, що внесення гранул абсорбенту у ґрунт перед садінням маточних коренеплодів буряків цукрових забезпечило підвищення врожайності насіння і, відповідно – отримання значного річного економічного ефекту, який становив 829,7 грн./т насіння.

### **5.2. Економічна ефективність контролювання чисельності бур'янів хімічним способом**

Річний економічний ефект розраховували залежно від видів гербіцидів, їх кратності та норм застосування, регулятора росту та

мікродобрива при вирощуванні насіння буряків цукрових в умовах нестійкого зволоження, порівняно з контролем, де вирощували насіння за звичайною технологією за формулою:

$$E=[(Ц_n - C_n) \times Y_n - (Ц_б - C_б) \times Y_б] \times A, \quad (5.3)$$

де  $Ц_n$ ,  $Ц_б$  – реалізаційна ціна одиниці продукції у новому та базовому варіантах, грн./т;

$C_n$ ,  $C_б$  – собівартість одиниці продукції у новому та базовому варіантах, грн./т;

$A_n$  – обсяг виробництва, га

Підставляючи у формулу відповідні показники розраховуємо річний економічний ефект.

I. Річний економічний ефект за контролювання чисельності бур'янів механізованим способом:

$$E=[(35000 - 27060) * 1,37 - (35000 - 26920) * 1,27] * 1 = 616,2 \text{ грн.}$$

II. Річний економічний ефект за контролювання чисельності бур'янів хімічним способом:

$$E=[(35000 - 28549) * 1,42 - (35000 - 26920) * 1,27] * 1 = - 1101,3 \text{ грн.}$$

III. Річний економічний ефект за контролювання чисельності бур'янів хімічним способом спільно з стимулятором росту Янтарна кислота:

$$E=[(35000 - 28056) * 1,52 - (35000 - 26920) * 1,27] * 1 = 293,8 \text{ грн.}$$

IV. Річний економічний ефект за контролювання чисельності бур'янів хімічним способом разом з мікродобривом Максимум екстра:

$$E=[(35000 - 28041) * 1,52 - (35000 - 26920) * 1,27] * 1 = 316,4 \text{ грн.}$$

Контролювання чисельності бур'янів як механічним, так і хімічним способами забезпечило підвищення не лише врожайності насіння, а і річного економічного ефекту (табл. 5.1). Так, за механічного способу контролювання чисельності бур'янів за найнижчої урожайності насіння – 1,37 т/га отримано найвищий річний економічний ефект, який становив 616,2 грн./га за рівня рентабельності 177,2%.

Найбільший річний економічний ефект – 316,4 грн./т отримано за хімічного контролювання чисельності бур'янів разом з мікродобривом Максимум екстра за рівня рентабельності 184,5%. Збільшення річного економічного ефекту зумовлено підвищенням врожайності насіння, порівняно з контролем на 0,15 т/га.

Таблиця 5.1.

**Економічна ефективність вирощування насіння буряків цукрових за контролювання бур'янів хімічним способом**

Показники	Базовий варіант контроль	Новий спосіб			
		1	2	3	4
Врожайність насіння, т/га	1,27	1,37	1,42	1,52	1,52
Схожість, %	80	81	81	83	83
Виручка від реалізації, грн./га.	44450	47950	49700	53200	53200
Собівартість, грн./т	26920	27060	28546	28053	28828
Ціна насіння без ПДВ, грн./т	35000				
Рівень рентабельності, %	165,1	177,2	174,1	189,6	184,5
Економічний ефект, грн./га	-	616,2	-1101,3	293,8	316,4

Дворазове внесення гербіцидів з меншою нормою на 25 % разом з стимулятором росту Янтарна кислота забезпечило отримання врожайності 1,52 т/га, такої ж як і за застосування гербіцидів разом з мікродобривом Максимум екстра, але річний економічний ефект був нижчим і становив 293,8 грн./т за майже однакового рівня рентабельності.

Дворазове внесення гербіциду Бетанал Експерт з нормою 1,25 л/га та одноразове – Центуріон 0,4 л/га забезпечило отримання врожайності насіння 1,42 т/га, але за рахунок збільшення вартості гербіцидів річний економічний ефект був значно меншим.

Отже, контролювання чисельності бур'янів хімічним способом забезпечує не лише збільшення врожайності без зниження його схожості, а і підвищення рівня рентабельності та річного економічного ефекту.

### **ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 5**

Застосування гербіцидів спільно з стимулятором росту Янтарна кислота або мікродобривом Максимум екстра за рахунок збільшення врожайності насіння забезпечує підвищення річного економічного ефекту, відповідно – до 293,8 грн./т та 316,4 грн./т та рівня рентабельності без зниження його схожості.

### **СПИСОК ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ ДО РОЗДІЛУ 5**

1. Заїнчковський А.О. Економіка підприємств харчової промисловості. К.: Урожай, 1998. С.261-262.
2. Покропивний С.Ф. Економіка підприємства. К.:КНЕУ, 2000. 528 с.



## ВИСНОВКИ

1. У дисертації викладено теоретичне узагальнення та нове вирішення наукового завдання – підвищення врожайності та якості насіння буряків цукрових, що полягає у визначенні особливостей росту і розвитку маточних буряків та насінників, формуванні врожайності і якості насіння залежно від елементів технології його вирощування та удосконалення способу підготовки дражованого насіння. Завдання виконувалося шляхом проведення лабораторних та польових досліджень з ефективності застосування абсорбенту, забезпечення рослин вологою, контролювання чисельності бур'янів та встановлення оптимальних строків збирання насіння.

2. Внесення у ґрунт абсорбенту перед садінням насінників сприяє створенню кращого водного режиму – забезпечення насінників вологою упродовж всього періоду їх вегетації, більш повному використанню елементів мінерального живлення, що у кінцевому результаті призводить до підвищення врожайності насіння на 0,28 т/га та енергії проростання і схожості на 4 % ( $HIP_{0,05} = 1,7\%$ ).

3. Доведено, що врожайність насіння і його якість істотно залежать від вологості ґрунту. За недостатньої вологості ґрунту – 40 % від ПВ, врожайність насіння ЧС компонента зменшується майже удвічі, його енергія проростання, схожість і доброякісність зменшувалася відповідно – на 53 %, 34 % і 15,3 % порівняно з варіантом, де вологість ґрунту становила 60 % від ПВ до фази цвітіння і 80 % у фази цвітіння – дозрівання.

4. Істотної різниці з урожайності та якості насіння по варіантах за вологості ґрунту, яку підтримували на рівні 60 % від ПВ упродовж всього періоду вегетації та 60 % від ПВ до фази цвітіння і 80 % від ПВ у фази цвітіння – дозрівання не було.

5. Якість насіння буряків цукрових – доброякісність, енергія проростання та схожість у процесі його вирощування істотно залежать від ступеню дозрівання. Зі збільшенням борошністості перисперму власне

насінини з 21 % до 66 % доброякісність насіння достовірно підвищується з 87,2 % до 99,0 %.

6. Одноразове та дворазове внесення посходових гербіцидів Бетанал Експерт (1,25 л/га) + Центуріон (0,4 л/га) як у чистому вигляді, так і разом зі стимулятором росту Янтарна кислота та мікродобривом Максимум забезпечили надійний захист насінників буряків цукрових від бур'янів. Чисельність бур'янів зменшилася на 36,7-37,8 %, порівняно з контролем.

7. Застосування мікродобрива Максимум та регулятора росту Янтарна кислота разом з гербіцидами не забезпечили істотного приросту врожайності насіння, а його якість достовірно підвищилася, порівняно з контролем – вирощування насіння за звичайною технологією.

8. З'ясовано, що абсорбент здатний не лише утримувати вологу навколо себе, а і віддавати її насінині. Оптимальне співвідношення абсорбенту, який включено у дражувальну суміш до води, використаної для зволоження ложа для пророщування становить 1:100 – 1:300.

9. Застосування абсорбенту у кількості 10 г/п.о. та 30 мл/п.о. клею на оболонку драже після його інкрустування забезпечило достовірне підвищення енергії проростання та схожості.

10. Застосування гербіцидів спільно з стимулятором росту Янтарна кислота або мікродобривом Максимум екстра за рахунок збільшення врожайності насіння забезпечує підвищення річного економічного ефекту, відповідно – до 293,8 грн./т та 316,4 грн./т та рівня рентабельності без зниження його схожості.

## ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За вирощування насіння буряків цукрових господарствам, незалежно від їх форми власності, рекомендуємо:

1. Для підвищення врожайності та якості насіння перед садінням насінників вносити у ґрунт абсорбент у нормі 20 кг/га;
2. За умови вирощування насіння у зрошувальних умовах вологість ґрунту підтримувати на рівні 60 % до цвітіння і 80 % у фазі цвітіння – дозрівання від повної вологості;
3. Контролювання чисельності бур'янів у насінниках буряків цукрових проводити хімічним способом зниженою нормою на 25 %, а саме: дворазове внесення гербіциду Бетанал екстра у нормі по 0,9 л/га + Центуріон нормою 0,3 л/га + Янтарна кислота, 0,3 кг/га.

# Додатки

## Додаток А.1

**Вологість ґрунту (%) по фазах росту та розвитку маточних буряків,  
2021-2023 рр.**

Варіант	Фази росту та розвитку маточників			
	початок сходів	повні сходи	змикання листіків в рядках	змикання листків в міжряддях
2021 р.				
Контроль - без абсорбенту	13,3	13,1	15,4	10,1
За внесення абсорбенту	18,1	21,2	20,6	15,9
НІР <sub>0,05</sub>	0,8	1,0	0,9	1,0
2022 р.				
Контроль - без абсорбенту	14,5	14,0	15,9	10,6
За внесення абсорбенту	20,0	22,5	20,8	16,1
НІР <sub>0,05</sub>	0,7	0,9	0,7	0,8
2023 р.				
Контроль - без абсорбенту	14,1	13,7	15,2	10,3
За внесення абсорбенту	19,8	22,3	20,0	16,0
<i>НІР</i> <sub>0,05</sub>	0,7	1,1	1,0	1,1

## Додаток А.2

**Польова схожість насіння залежно від застосування абсорбенту,  
2021-2023 рр.**

Варіант	Польова схожість насіння, %		
	2021 р.	2022 р.	2023 р.
Контроль - без абсорбенту	91,4	90,8	91,9
За внесення абсорбенту	97,2	94,7	96,7
<i>HIP</i> <sub>0,05</sub>	1,3	1,1	1,5

## Додаток А.3

**Вологість ґрунту (%) по фазах росту та розвитку насінників, 2021-2023 рр.**

Варіант	Фази росту та розвитку насінників			
	розетка	стеблування	цвітіння	дозрівання насіння
2021 р.				
Контроль - без абсорбенту	17,3	14,4	17,3	9,3
За внесення абсорбенту	22,7	24,0	21,9	14,6
<i>HIP</i> <sub>0,05</sub>	0,6	0,8	0,9	0,8
2022 р.				
Контроль - без абсорбенту	18,6	15,0	18,0	9,8
За внесення абсорбенту	23,0	25,2	22,5	15,3
<i>HIP</i> <sub>0,05</sub>	1,2	1,1	1,5	1,4
2023 р.				
Контроль - без абсорбенту	17,7	14,7	17,7	9,7
За внесення абсорбенту	22,6	24,6	22,1	15,2
<i>HIP</i> <sub>0,05</sub>	1,1	0,8	1,2	1,2

## Додаток А.4

**Урожайність насіння буряків цукрових залежно від застосування  
абсорбенту, 2021-2023 рр.**

Варіант	Урожайність насіння, т/га		
	2021 р.	2022 р.	2023 р.
Контроль - без абсорбенту	1,14	1,34	1,32
За внесення абсорбенту	1,28	1,52	1,47
<i>HIP<sub>0,05</sub></i>	0,12	0,07	0,08

## Додаток А.5

**Якість насіння буряків цукрових залежно від застосування абсорбенту,  
2021-2023 рр.**

Варіант	Енергія проростання, %			Схожість, %		
	2021 р.	2022 р.	2023 р.	2021 р.	2022 р.	2023 р.
Контроль - без абсорбенту	91	90	87	91	90	87
За внесення абсорбенту	95	93	91	95	94	92
<i>HIP<sub>0,05</sub></i>	2,6	2,7	1,3	2,2	2,0	1,0

## Додаток А.6

**Урожайність насіння з одного насінника (г/рослини) після його очистки,  
2021-2023 рр.**

Варіант	ЧС компонент			Багатонасінний запилювач		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Вологість ґрунту 40 % від п.в.(нестача)	26,9	26,0	27,2	29,4	28,5	30,4
Вологість ґрунту 60 % від п.в.	50,2	49,5	50,7	56,1	54,6	58,3
Вологість ґрунту до цвітіння 60%, після і до збирання врожаю – 80 % від п.в.	53,5	52,5	53,9	61,1	60,1	61,8
<i>HIP<sub>0,05</sub></i>	1,2	2,0	1,6	2,8	1,8	3,3

## Додаток А.7

**Енергія проростання насіння (%) залежно від вологості ґрунту,  
2021-2023 рр.**

Варіант	ЧС компонент			Багатонасінний запилювач		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Вологість ґрунту 40% від п.в.(нестача)	23	25	31	28	32	33
Вологість ґрунту 60% від п.в.	74	75	83	72	77	86
Вологість ґрунту до цвітіння 60%, після і до збирання врожаю - 80% від п.в.	77	78	83	79	81	89
<i>НІР<sub>0,05</sub></i>	3,1	2,5	3,2	2,9	1,6	2,9

## Додаток А.8

**Схожість насіння (%) залежно від вологості ґрунту, 2021-2023 рр.**

Варіант	ЧС компонент			Багатонасінний запилювач		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Вологість ґрунту 40% від п.в.(нестача)	25	27	33	30	34	36
Вологість ґрунту 60% від п.в.	77	78	85	79	80	89
Вологість ґрунту до цвітіння 60%, після і до збирання врожаю - 80% від п.в.	79	80	86	82	82	90
<i>НІР<sub>0,05</sub></i>	3,4	2,3	2,2	4,1	2,7	4,0



## Додаток А.9

## Доброякісність насіння (%) залежно від вологості ґрунту, 2021-2023 рр.

Варіант	ЧС компонент			Багатонасінний запилювач		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Вологість ґрунту 40% від п.в.(нестача)	81,4	82,1	83,3	89,5	88,6	88,4
Вологість ґрунту 60% від п.в.	97,2	97,4	97,9	96,9	97,3	97,7
Вологість ґрунту до цвітіння 60%, після і до збирання врожаю - 80% від п.в.	97,0	97,5	98,0	97,0	97,4	97,8
<i>НІР</i> <sub>0,05</sub>	0,9	0,2	2,5	1,7	1,5	1,0

## Додаток А.10

## Якість насіння залежно від строку його збирання, 2021 р.

Ступінь дозрівання, %		Енергія проростання, %	Схожість, %	Виповненість, %	Доброякісність, %
побуріння оплоднення	борошністість перисперму				
26	20	46	58	67	86,5
46	40	52	61	70	87,2
48	43	54	61	67	91,0
79	60	81	88	89	98,9
<i>НІР</i> <sub>0,05</sub>		4,6	5,1	5,2	1,0

**Додаток А 11**

**Якість насіння залежно від строку його збирання, 2022 р.**

Ступінь дозрівання, %		Енергія проростання, %	Схожість, %	Виповненість, %	Доброякісність, %
Побуріння оплодня	Борошністість перисперму				
25	21	44	57	65	87,2
43	38	49	60	68	88,1
49	45	50	61	66	91,3
77	59	78	89	90	99,2
<i>НІР</i> <sub>0,05</sub>		4,5	4,9	3,8	3,7

**Додаток А 12**

**Якість насіння залежно від строку його збирання, 2023 р.**

Ступінь дозрівання, %		Енергія проростання, %	Схожість, %	Виповненість, %	Доброякісність, %
Побуріння оплодня	Борошністість перисперму				
28	23	49	61	70	87,8
49	45	53	64	72	88,9
53	48	53	67	73	91,7
82	78	82	95	96	99,0
<i>НІР</i> <sub>0,05</sub>		4,5	7,1	6,0	5,3

## Додаток А.13

**Типи насінників буряків цукрових залежно від застосування посходових гербіцидів, регулятора росту та мікродобрива, 2021-2023 рр.**

Варіант	2021 р.			2022 р.			2023 р.		
	Типи насінників, %			Типи насінників, %			Типи насінників, %		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Контроль (вирощування насінників за звичайною технологією)	37,4	34,2	28,4	15,2	38,1	46,7	23,9	34,2	41,8
Звичайна технологія + контролювання бур'янів проводиться механізованими способами і вручну	32	34,7	33,3	15,5	40,9	43,6	25,0	34,7	40,4
Звичайна технологія + Бетанал Експерт, 1,25 л/га та Бетанал Експерт 1,25 л/га + Центуріон 0,4 л/га	46,7	25,8	27,5	17,6	35,5	46,9	25,6	34,6	39,8
Звичайна технологія + застосування гербіцидів зниженою на 25% нормою: Бетанал Експерт, 0,9 л/га, друге внесення Бетанал Експерт 0,9 л/га + Центуріон 0,3 л/га + Янтарна кислота, 0,3 кг/га	45	25,9	29,1	16,7	34,9	48,4	23,7	33,9	42,4
Звичайна технологія + застосування гербіцидів: Бетанал Експерт, 1,25 л/га, другу внесення Бетанал Експерт 1,25 л/га + Центуріон 0,4 л/га + позакореневе підживленням насінників комплексними мікродобривами Максимум екстра, 4,5 л/га	40,6	27,6	31,8	15,2	42,3	42,6	23,9	35,5	40,7

## Якість насіння залежно від агротехнологічних заходів його вирощування

(середнє за 2021-2023 рр.)

Варіант	Енергія проростання, %			Схожість, %		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Контроль (вирощування насінників за звичайною технологією)	71	82	79	74	85	81
Звичайна технологія + контролювання бур'янів механізованими способами і вручну	72	83	80	74	86	82
Звичайна технологія + Бетанал Експерт, 1,25 л/га та Бетанал Експерт 1,25 л/га + Центуріон 0,4 л/га	73	83	81	75	85	82
Звичайна технологія + застосування гербіцидів зниженою на 25% нормою: Бетанал Експерт, 0,9 л/га, друге внесення Бетанал Експерт 0,9 л/га + Центуріон 0,3 л/га + Янтарна кислота, 0,3 кг/га	74	84	84	76	87	85
Звичайна технологія + застосування гербіцидів: Бетанал Експерт, 1,25 л/га, другу внесення Бетанал Експерт 1,25 л/га + Центуріон 0,4 л/га + поза кореневе підживленням насінників комплексними мікродобривами Максимум екстра, 4,5 л/га	74	85	86	77	87	86
<i>HIP</i> <sub>0,05</sub>	5,0	4,2	4,3	4,2	3,4	4,1

**СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

*Статті наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України:*

1. Колісник М. С., Поліщук В.В. Формування урожайності і якості насіння буряків цукрових залежно від застосування абсорбенту. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2023. № 5/105. DOI: 10.31548/dopovid5(105).2023.011

2. Поліщук В. В., Колісник М. С. Закономірності формування доброякісного насіння буряків цукрових залежно від вологості ґрунту *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2023. Вип. 103. С. 143-152. DOI: 10.32782/2415-8240-2023-103-143-152

3. Поліщук В. В., Колісник М. С. Раціональне використання ґрунтової вологи за застосування абсорбенту у посівах маточних коренеплодів буряків цукрових. *Агрохімія та ґрунтознавство*. 2023. № 95. С. 69-74. DOI: 10.31073/acss95-07

*Статті у періодичних наукових виданнях інших держав*

4. Polishchuk V.V., Kolisnyk M.S, Karpuk L.M., Mykolaiko V.P., Balabak A.F., Polishchuk T.V. Method Of Improving The Quality Of Coated Sugar Beet Seed. *Natural Volatiles & Essential Oils*. 2021. 8(5). Pp. 8544- 8550.

*Публікації, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації*

5. Колісник М. С., Поліщук В. В. Спосіб підвищення якості насіння буряків цукрових за його дражування. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції: *Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування, присвячена пам'яті професора Г. П. Жемели*. (30 вересня 2022 р.). Полтава : ПДАУ, 2022. С. 88-89.

6. Колісник М.С., Поліщук В.В. Вплив абсорбенту на вихід маточних буряків цукрових. Матеріали XI Міжнародної науково-практичної

конференції молодих вчених і спеціалістів: *Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур*. Центральне, 2023. С. 57-58.

7. Поліщук В. В., Колісник М. С. Вологість ґрунту залежно від застосування абсорбенту при вирощуванні маточних буряків цукрових. Матеріали XII Міжнародної наукової конференції: *Селекційно-генетична наука і освіта (Парієві читання)*. (20–22 березня 2023 р.). Умань, 2023. С. 200-201.

8. Колісник М., Поліщук В. Польова схожість насіння цукрових буряків залежно від застосування абсорбенту за сівби. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції: *Інноваційний розвиток землеробства на засадах еколого-економічної збалансованості. Аграрна наука Західного Полісся*. Рівне, 2023. С. 54-55.

**Акт впровадження**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор Дослідної станції тютюництва  
ННЦ «Інститут землеробства НААН»,  
Павло ПЯСЕЦЬКИЙ

« 23 » листопада 2024 р.

АКТ

**ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ РОЗРОБОК**

Даним актом підтверджується, що результати наукових розробок аспіранта кафедри садово-паркового господарства УНУС Колісника М. С. щодо вивчення особливостей формування урожаю і якості насіння буряків цукрових залежно від елементів технології вирощування впроваджено у науково-дослідну роботу Дослідної станції тютюництва ННЦ «Інститут землеробства НААН».


**Вид запровадження** – агротехнологічні заходи вирощування насіння буряків цукрових в умовах нестійкого зволоження.

**Новизна результатів науково-дослідної роботи** — удосконалення основних агротехнологічних заходів вирощування насіння буряків цукрових в умовах нестійкого зволоження з метою підвищення його врожайності.

**Економічний ефект** – внесення регулятора росту Янтарна та мікродобрива Максимум при вирощуванні насіння буряків цукрових в умовах нестійкого зволоження сприяло отриманню прибутку у розмірі 25147 грн./т у цінах 2023 року.

**Соціальний і науково-технічний ефект** — підвищення врожайності насіння буряків цукрових, що сприяє зменшенню економічних витрат та затрат праці.

Заступник директора з наукової роботи  
Дослідної станції тютюництва  
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

  
Сергій ТРУШ

## Акт впровадження



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
 УМАНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПАВЛА ТИЧИНИ  
 20300, Черкаська обл., м. Умань, вул. Садова, 2, тел. (04744) 3-45-82, факс (04744)  
 3-45-82. E-mail: [post@udpu.edu.ua](mailto:post@udpu.edu.ua) УДПУ імені Павла Тичини р/р UA14 820172 0343 12100 22 0000 4420,  
 банк одержувача Державна казначейська служба України, м. Київ МФО 820172, код 02125639

02.02.2024 № 166/01 Г 7  
 На № 166/01 від 02.02.2024 ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження  
 Колісника Михайла Станіславовича  
 на тему «Особливості формування урожаю і якості насіння цукрових  
 буряків залежно від елементів технології» на здобуття наукового ступеня  
 доктора філософії в галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство за  
 спеціальністю 201 Агрономія

Результати дисертаційного дослідження Колісника М.С. «Особливості формування урожаю і якості насіння цукрових буряків залежно від елементів технології» упродовж 2022 – 2023 рр. впроваджено в освітній процес науково-педагогічними працівниками кафедри біології та здоров'я людини Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (вивчення особливостей росту та розвитку маточних та насінників буряків цукрових залежно від застосування абсорбенту, вологості ґрунту та ступеню дозрівання насіння; вивчення умов проростання дражованого насіння з абсорбентом; вивчення біологічних властивостей насіння буряків цукрових залежно від складу дражувальної суміші; вивчення якості дражованого насіння залежно від складу суміші драже; вивчення схожості дражованого насіння з включенням абсорбенту після його інкрустації).

Викладачі кафедри використовують матеріали дисертаційного дослідження Колісника М.С. для збагачення професійної підготовки здобувачів вищої освіти під час лекцій та проведення практичних занять з навчальних дисциплін: «Генетика з основами селекції», «Біотехнологія», «Основи сільського господарства».

Окремі положення дисертаційної роботи Колісника М.С. знайшли відображення у виступах дисертанта на науково-методичних заходах на базі Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Результати впровадження обговорено і схвалено на засіданні кафедри біології та здоров'я людини (протокол № 3 від 23.01.2024 р.) та рекомендовано для впровадження в освітній процес іншими закладами вищої освіти.

09963

Ректор



Олександр БЕЗЛЮДНИЙ



## Акт впровадження

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової та інноваційної діяльності професор

Віктор КАРПЕНКО

« 12 » грудня 2024 р.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор Уманського національного університету садівництва професор

Олена ПЛОЧАТЕНКО

« 12 » грудня 2024 р.

## АКТ

## впровадження результатів дисертаційної роботи у навчальний процес

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи Колісника Михайла Станіславовича за темою: «Особливості формування урожаю і якості насіння буряків цукрових залежно від елементів технології» впроваджені у навчальний процес кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології ім. І. П. Чучмія Уманського національного університету садівництва.

**Вид впровадження** – отримані результати досліджень використано при розробці робочої програми навчальної дисциплін «Селекція та насінництво сільськогосподарських культур».

**Економічний ефект** – внесення гранул абсорбенту у ґрунт перед садінням насінників буряків цукрових сприяло отриманню прибутку у розмірі 11682 грн. у цінах 2023 року.

**Соціальний і науково-технічний ефект** – підвищення врожайності насіння буряків цукрових, раціональні економічні витрати, охорона довкілля.

Декан факультету агрономії

Сергій ПОЛТОРЕЦЬКИЙ

Завідувач кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології ім. І. П. Чучмія

Людмила РЯБОВОЛ