

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ОВОЧІВНИЦТВА І БАШТАННИЦТВА
ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ «МАЯК»**

**АГРАРНА НАУКА І ОСВІТА:
ІСТОРИЧНИЙ ЕКСКУРС,
СУЧАСНА ПАРАДИГМА,
СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ**

**МАТЕРІАЛИ
V Міжнародної
науково-практичної конференції**

**(у рамках VIII наукового форуму
«Науковий тиждень у Крутах – 2023»,
3 березня 2023 р.)**

Крути - 2023

УДК 635.61 (06)

Рекомендовано до друку Науково-технічною радою Дослідної станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН, протокол №1 від 17 лютого 2023 р.

Відповідальний за випуск: Позняк О.В.

Аграрна наука і освіта: історичний експурс, сучасна парадигма, стратегія розвитку: Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції (у рамках VIII наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2023», 3 березня 2023 р., с. Крути, Чернігівська обл.). / ДС «Маяк» ІОБ НААН. Обухів: Друкарня ФОП Гуляєва В.М., 2023. 276 с.

Збірник містить матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції «Аграрна наука і освіта: історичний експурс, сучасна парадигма, стратегія розвитку», проведеної на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН з історії аграрної науки і освіти, висвітлено зародження і діяльність наукових шкіл, внесок провідних науковців у розвиток різних галузей аграрної науки, розглянуто актуальні питання щодо вирішення нагальних проблем становлення та функціонування аграрної науки і освіти в умовах сьогодення й стратегічні напрями на перспективу.

Для науковців, аспірантів, спеціалістів сільського господарства.

Відповідальність за зміст і достовірність публікацій несуть автори наукових доповідей і повідомлень. Точки зору авторів публікацій можуть не співпадати з точкою зору Оргкомітету конференції.

© Національна академія аграрних наук України, 2023,
© Дослідна станція «Маяк»
Інституту овочівництва і баштанництва, 2023

**NATIONAL ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE
INSTITUTE OF VEGETABLE AND MELON
RESEARCH STATION “MAYAK”**

**AGRARIAN SCIENCE AND EDUCATION:
HISTORICAL FLASHBACK,
MODERN PARADIGM,
DEVELOPMENT STRATEGY**

**MATERIALS
V International
scientific and practical conference
(within the framework of the VIII scientific forum
"Science Week in Kruty - 2023",
March 3, 2023, p. Kruty village,
Chernihiv region, Ukraine)**

Kruty - 2023

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ АГРАРНЫХ НАУК УКРАИНЫ
ИНСТИТУТ ОВОЩЕВОДСТВА И БАХЧЕВОДСТВА
ОПЫТНАЯ СТАНЦИЯ «МАЯК»**

**АГРАРНАЯ НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ:
ИСТОРИЧЕСКИЙ ЭКСКУРС,
СОВРЕМЕННАЯ ПАРАДИГМА,
СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ**

**МАТЕРИАЛЫ
V Международной
научно-практической конференции
(в рамках VIII научного форума
«Неделя науки в Крутах – 2023»,
3 марта 2023 г., с. Круты,
Черниговская обл., Украина)**

Круты - 2023

ЗМІСТ

Ажиниязова М.К.

*ПРЕПАРАТ КЛОДИМЕКС 8 % К.Э. ПРОТИВ ОДНОЛЕТНИХ ЗЛАКОВЫХ СОРНЯКОВ НА ПОСЕВАХ ПШЕНИЦЫ НА ЗАСОЛЁННЫХ ПОЧВАХ РЕСПУБЛИКИ КАРАКАЛПАКСТАНА.....*9

Alakbarova Sh.E., Abiyev H.A., Babayev H.H.

*THE EFFECT OF CHLORINE AND SULFATE SALTS WITH DIFFERENT CONTENTS ON THE ACTIVITY OF THE CARBONIC ANHYDRASE ENZYME IN COTTON PLANT LEAVES.....*12

Антонець М.О., Антонець О.А.

*ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «КВІТНИКАРСТВО І ДЕКОРАТИВНЕ САДІВНИЦТВО» У РЕЖИМІ ON-LINE.....*19

Батиров Х.Ф., Тухтаев М.К., Пардаев Б.А.

*НОВЫЕ КАПУСТНЫЕ КУЛЬТУРЫ В УЗБЕКИСТАНЕ.....*23

Батиров Х.Ф.

*ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЗИМНЕГО СЕМЕНОВОДСТВА СВЕКЛЫ.....*29

Буценко Л.М.

*ВИЗНАЧЕННЯ СТІЙКОСТІ КЛІТИННИХ ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ ДО ЗБУДНИКА БАЗАЛЬНОГО БАКТЕРІОЗУ.....*33

Гузик У.В., Прокоп'як М.З.,

Голіней Г.М., Похла С.С.

*МОНІТОРИНГ АМЕРИКАНСЬКОГО БІЛОГО МЕТЕЛИКА (HYRNANTRIA CUNEA DRURY) НА ПРИСАДИБНІЙ ДІЛЯНЦІ У ТЕРНОПІЛЬСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....*35

Гуманюк А.В.

*ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СЕВООБОРОТА НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ.....*40

Денисенко М.І., Дяченко П.І.

*ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ЗАХИСТУ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ ВІД КОРОЗІЇ.....*50

Денисенко М.І., Дяченко П.І.

*УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЗАСОБІВ МЕХАНІЗОВАНОГО ВИДАЛЕННЯ ГНОЮ З ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ ПРИВ'ЯЗНОГО УТРИМАННЯ ТВАРИН.....*59

Денисенко М.І., Лісовський Л.В. <i>ІДЕНТИФІКАЦІЯ ПОШКОДЖЕНЬ ТА ВІДМОВ МАШИН АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ НА СТАДІЯХ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ</i>	67
Джумабекова Н.М. <i>ПРЕИМУЩЕСТВА СОЗДАНИЯ ОПОРНЫХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ СЕТЕЙ МЕТОДОМ МИКРОТРИЛАТЕРАЦИИ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ КРУПНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ И ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ</i>	80
Дидів І.В., Дидів О.Й, Дидів А.І., Ушкало Ю.В. <i>ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ОГІРКІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ НА ОПОРНІЙ ШПАЛЕРІ</i>	86
Дидів О.Й., Дидів І.В., Хареба В.В., Штанько М.Є. <i>ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ КАПУСТИ БРОКОЛІ</i>	89
Жигайло О.Л., Жигайло Т.С. <i>МОДЕЛЮВАННЯ ТА АНАЛІЗ ВПЛИВУ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА ВРОЖАЙ СОНЯШНИКУ В ЦЕНТРАЛЬНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ</i>	92
Заманова Р.М. <i>ПЕРЕХОД НА ПРОИЗВОДСТВО ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ПРОДУКЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОРГАНО-БИОЛОГИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ</i>	102
Івашенко Ю.В., Завадська О.В., Бондарєва Л.М. <i>ДИНАМІКА ВОЛОГОСТІ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ТА ТЕРМІНІВ ЗБЕРІГАННЯ</i>	110
Камолов Ш.Г. <i>ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЗАЦИИ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ АГРОЛАНДШАФТА</i>	115
Косенко Н.П. <i>БЕЗВИСАДКОВИЙ СПОСІБ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ БУРЯКУ СТОЛОВОГО НА ПІВДНІ УКРАЇНИ</i>	124
Косенко Н.П. <i>ПЕРСПЕКТИВНІ СОРТИ ТОМАТА ПРОМИСЛОВОГО ТИПУ</i>	127

Круть М.В.

*ВНЕСОК АКАДЕМІКА В. П. ВАСИЛЬЄВА В СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТОК ІНСТИТУТУ ЗАХИСТУ РОСЛИН НААН.....*132

Лайко І.М., Лайко Г.М., Мохер Ю.В.,

Міщенко С.В., Кириченко Г.І.

*ПРОМИСЛОВІ КОНОПЛИ ДЛЯ БІОЕКОНОМІКИ.....*144

Логінов М.І., Мачульський Г.М., Логінов А.М.

*ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ НА ПРОЦЕС ФОРМУВАННЯ СТЕБЛОСТОЮ РОСЛИН СОРТІВ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ РІЗНОГО ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ.....*150

Любич В.В.

*ІНТЕНСИВНІСТЬ РОЗВИТКУ ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ У ПОСІВАХ РІЗНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ОЗИМОЇ.....*157

Мацкова С.И., Гуманюк А.В.

*ВЗАИМОСВЯЗЬ УРОЖАЙНОСТИ ПОДСОЛНЕЧНИКА С БИОМЕТРИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ РОСТА И РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗАХ УДОБРЕНИЙ.....*160

Минкін М.В., Минкіна Г.О.

*СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО СИНЕРГІЇ В ЖИВЛЕННІ РОСЛИН.....*166

Musayeva L.Sh., Aliyev C.Ch.,

Babayev H.H., Guliyev N.M.

*THE EFFECT OF SALT STRESS ON THE ACTIVITY OF OXALACETATE DECAEBOXYLASE IN CHICK-PEA LEAVES.....*170

Пашкін В.І.

*ВНЕСОК УКРАЇНСЬКОГО НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ТОВАРИСТВА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА В РОЗВИТОК АГРОНОМІЇ, САДІВНИЦТВА Й ОВОЧІВНИЦТВА (40-ві – 80-ті рр. ХХ ст.).....*179

Позняк О.В.

*ОСНОВНІ НАПРЯМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ «МАЯК» ІНСТИТУТУ ОВОЧІВНИЦТВА І БАШТАННИЦТВА НААН ВІД СТВОРЕННЯ ДО СЬОГОДЕННЯ: НАУКОВО-ІСТОРИЧНИЙ АНАЛІЗ.....*187

Польовий А.М., Божко Л.Ю.,

Барсукова О.А., Гончар К.В.

*ОЦІНКА ЗМІНИ АГРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ ЦУКРОВОГО БУРЯКУ В ЗВ'ЯЗКУ ЗІ ЗМІНОЮ КЛІМАТУ.....*210

Расулзода Б.Р., Файзуллозода К. <i>ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ СТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ВЕРХОВНОГО ЗЕРАВШАНА</i>	219
Ратошнюк В.І., Савчук О.І., Ратошнюк В.В. <i>ВПЛИВ СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ ТА ВОДОРЕГУЛЮВАННЯ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОЇ В ЛІЗИМЕТРИЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ</i>	228
Рачицька Є.В., Примаков О.А., Коренівська Л.В., Головій О.В. <i>ПРОМИСЛОВІ КОНОПЛИ В УКРАЇНІ: ОРГАНІЗАЦІЙНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ ЕЛЕМЕНТИ ВИРОБНИЦТВА</i>	233
Рудь В.П., Могильна О.М., Терьохіна Л.А., Сидора В.В. <i>ЕФЕКТИВНІ ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОВОЧІВНИЦТВІ</i>	237
Рустамова Т.Ю. <i>ОПТИМАЛЬНЫЕ СРОКИ СЕНОКОШЕНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО СЕНА ЛЮЦЕРНЫ</i>	247
Сало І.А. <i>ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПЛОДОЯГІДНОГО РИНКУ ЗА СТАТУСУ «УКРАЇНА-КАНДИДАТ ЄС»</i>	255
Соколова А.О., Поліщук М.О., Гонта Н.А., Ратошнюк Т.М. <i>НЕОБХІДНІСТЬ НАУКОВО-ОБГРУНТОВАНОГО УПРАВЛІННЯ СОЦІАЛЬНОЮ СФЕРОЮ СЕЛА В УМОВАХ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ</i> ..	260
Фесенко Л.П., Позняк О.В. <i>КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІ СОРТИ ЦИБУЛІ ГОРОДНЬОЇ – АГРОВИРОБНИКАМ УКРАЇНИ</i>	266
Ящук Н.О., Карашенко О.П. <i>ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СПОСОБІВ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ</i>	271

УДК 632.51

**ПРЕПАРАТ КЛОДИМЕКС 8 % К.Э. ПРОТИВ ОДНОЛЕТНИХ
ЗЛАКОВЫХ СОРНЯКОВ НА ПОСЕВАХ ПШЕНИЦЫ НА
ЗАСОЛЁННЫХ ПОЧВАХ РЕСПУБЛИКИ
КАРАКАЛПАКСТАНА**

Ажиниязова М.К.

Ташкентский Государственный аграрный университет

Ташкент, Республика Узбекистан

e-mail: mexribanu-81@umail.uz

Аннотация. В разных отраслях сельского хозяйства ликвидация потерь урожая от сорняков, вредителей и болезней - неотложная задача. Особенно в условиях орошаемой зоны Узбекистана злаковые сорняки причиняют большой вред, они выносят из почвы значительное количество питательных элементов и воды. Несмотря на механизацию большинства полевых работ, проведения междурядных обработок сорняки остаются недоступными вблизи растений. Высокую эффективность применения гербицидов можно обеспечить лишь на основе знаний особенностей каждого препарата. Их воздействия в зависимости от видового состава сорняков, правильного выбора дозы и срока обработки. Сорные растения являются серьезными конкурентами сельскохозяйственных культур в потреблении питательных веществ, воды и света.

Ключевые слова: сорная растительность, однолетние сорняки, засоренность посевов, пшеница, питательные вещества.

Опытный участок был засорен однолетними сорняками. Опыты по изучению эффективности гербицидного действия лодимекс 8 % к.э. проводили согласно «Қишлоқ хўжалик экинлари ўстириладиган майдонларда бегона утларга қарши гербицидларнинг давлат синовини утказиш юзасидан услубий кўрсатмалар» (Ташкент 2007).

Опыты мелкоделяночные. Общая площадь делянки 300 м. Для проведения учетов видового - количественного состава сорняков на каждой учетной делянке выделялось по четыре закрепленной площадки размером 1 м. Повторность опыта 4 -х кратная. Учеты видового и количественного состава сорняков проводили на четырех

площадках размером 1 м. учетные точки располагались на делянке диагонально на определенном расстоянии и отмечались кольшками. Учеты количества и сухой массы сорняков проводили через 15 и 30 дней после опрыскивания гербицидов.

На опытном поле встречались в основном однолетние сорняки: овес, дикий ячмень, коoster ржаной, куриное просо.

Посев семян пшеницы проведено 8 октября. Результаты исследований показали: в варианте, где применяли Тердок 8 % к.э. (0,3 л/га) в качестве Эталона гибель однолетних сорняков составила 84,3 %. Клодимерс 8 % к.э. в дозе 0,3 л/га снижает количество однолетних сорняков на 87,2 %. Клодимерс 8 % к.э. эффективно уничтожает такие сорняки, как овес, дикий ячмень и куриное просо. Гибель этих сорняков составляет 85,2 %. Такая закономерность сохранилась и при учетах в последующие периоды вегетации пшеницы. Во время второго и третьего учета в варианте, где применялся Клодимерс 8 % к.э. в дозе 0,3 л/га количество однолетних сорняков снизилось на 84,2-86,4 %. При этом надо отметить, что Клодимерс 8 % к.э. хорошо уничтожая все виды однолетних злаковых сорняки.

При определении эффективности гербицидов необходимо определять сухую массу сорняков. На варианте, где применяли Тердок (0,3 л/га) сухая масса сорняков снизилась на 81,0 %, а при применении Клодимерс 8 % к.э. в дозе 0,3 л/га на 84,0 %. При изучении новых гербицидов необходимо обращать большое внимание не только эффективность подавления сорняков, но и главным образом на безвредность их для развития пшеницы, начиная с момента опрыскивания.

Результаты учетов показали, что Клодимерс 8 % к.э. в дозе 0,3 л/га не оказывают отрицательного влияния на рост и развитие пшеницы.

Нами были проведены фенологические наблюдения за ростом и развитием пшеницы. Полученные результаты свидетельствуют, что за счет своевременного уничтожения сорняков создается благоприятные условия для роста и развития пшеницы. Гербициды Тердок 8 % к.э. (Эталон) и Клодимерс 8 % к.э. также не оказывают отрицательного влияния на рост и развития пшеницы.

Учет густоты стояния растений показал, что при применении препарата Клодимерс 8 % к.э. большого различия не наблюдается.

Количество растений на опытных вариантах было немного больше по сравнению с контрольным вариантом.

Длина колоса, количество и средний вес зерна одного колоса во всех опытных вариантах были выше по сравнению с контрольным вариантом. Вес зерна одного колоса на контрольном варианте был 1,29 г, а в варианте, где применяли Клодимекс 1,48 г. В варианте, где применяли Тердок вес зерна одного колоса составил 1,40 г. Вес 1000 семян в контрольном варианте был 35,9 г, а в опытных вариантах 36,8-37,2 г.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что применение Клодимекс 8 % к.э. в дозе 0,3 л/га своевременно уничтожая сорняки создает благоприятные условия для роста и развития пшеницы.

Высота растений в варианте, где применяли Клодимекс, была выше на 6,9 см по сравнению с контрольным вариантом. Количество стебля тоже в этом варианте было больше. Урожайность в контрольном варианте была 32,3 ц/га, а в варианте, где применяли Тердок 39,8 ц/га. В варианте, где применяли Клодимекс (0,3 л/га) урожайность составила 41,2 ц/га.

Список литературы

1. Алеев Б.Г. Химическая борьба с сорняками в хлопкосеющей зоне Узбекистана. Автореферат докторской диссертации. Ташкент, 1970. с. 62.
2. Алеев Б.Г. Применение гербицидов в хлопкосеющей зоне Узбекистана. Ташкент, 1971.
3. Бурыган. В.А. Вопросы происхождения сорной растительности Узбекистана. Труды ТашСХИ, вып. 101. Сорные растения Узбекистана и меры борьбы с ними.
4. Воробьев С.А., Каштанов А.М., Лыков А.М., Макаров И.П. Земледелие. М.: «Агропромиздат», 1991.
5. Журакулов А.Ж. Интегрированная система борьбы с сорняками, в хлопководстве. Т. Мехнат, 1987. С. 56-64.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва, 1985.

**THE EFFECT OF CHLORINE AND SULFATE SALTS WITH
DIFFERENT CONTENTS ON THE ACTIVITY OF THE
CARBONIC ANHYDRASE ENZYME IN COTTON PLANT
LEAVES**

Alakbarova Sh.E.,¹ Abiyev H.A.,² Babayev H.H.^{3*}

¹Azerbaijan State Agrarian University
Ganja city, Baku, Azerbaijan

²Azerbaijan State Medical University
Baku city, Azerbaijan

³Central Botanical Garden
Baku city, Azerbaijan

e-mail: *babayev_hg@yahoo.co.uk*

Introduction. Soil salinity is known to be one of the main abiotic factors limiting the growth and development of plants. At high salt concentrations, which cause stress, the amount of pigments and proteins in plant cells decreases. Due to the stomatal closure, the intensity of photosynthesis weakens and mineral nutrition is reduced leading to declined plant productivity (Hasegawa, 2000).

In modern era, when the population is increasing rapidly and suitable agricultural areas are decreasing, one of the important tasks facing scientists is to prevent soil salinization and to carry out the selection of high-yielding plant varieties that develop in a saline environment.

From this point of view, the study of the activity of the CA enzyme, which plays an important role in the formation of high productivity in plants, is of scientific and practical importance. Being localized in the cell membrane (Guliev et al., 2003), in the cytoplasm (Guliev et al., 2003), in cell compartments such as chloroplast, mitochondria and carboxysome (Yu et al., 2004), this enzyme has various physiological roles (Wu et al., 2006). CA participates in photosynthesis, respiration, ion transport, carbon concentrating mechanisms in higher plants, calcification (Xiao et al., 2015) and regulation of cell acid-alkaline balance (Lu et al., 2011). Because the functional role of CA in plants is to involve in the regulation of the flow of inorganic carbon between the cell and the environment, tissue and intracellular compartments, it is very sensitive to the effects of stress (Sun et al., 2014).

In modern times, the adaptive properties of CA in higher plants are widely studied. CA, localized in the cytosol, is more sensitive to the increase in the concentration of CO₂ in the atmosphere (Романова, 2005).

Practically all CAs are zinc-containing enzymes. In CA, each protein subunit contains one Zn²⁺ ion (Supuran, 2011).

The widespread distribution of CA can be explained by the fact that CO₂, its substrate, is one of the important metabolites in living cells. As an inorganic carbon carrier, CA transports CO₂ and HCO₃⁻. CA participates in various biological processes by regulating the CO₂/HCO₃⁻ ratio near its active center (Fan et al., 2015).

In 2004, Moskvina et al. proved that PS II retains a 33 kDa molecular weight protein with CA activity in its oxygen-evolving complex (Moskvina et al., 2004).

The effect of various concentrations (1, 5, 10, 50, 100, 200, 300 mM) of chlorine (NaCl, FeCl₃) and sulfate salts (Na₂SO₄, ZnSO₄) on parameters of gas exchange, amount of proteins, pigments of photosynthesis and activity of the carbonic anhydrase (CA, carbonate hydro-lyase, EC 4.2.1.1) enzyme has been studied during budding (BP) and flowering phase (FP) of the Ganja-182 variety of cotton belonging to the *Gossypium hirsutum* L. genus.

Materials and Methods.

Ganja-182 variety of *Gossypium hirsutum* L. cotton genus was chosen as the research material.

The cotton seeds taken for the research were disinfected in a 3% H₂O₂ solution for 15 minutes, washed several times with distilled water and placed in Petri dishes for germination in a dark chamber. After 5 days, the seedlings were transferred to 100 ml containers with 100 ml of control, 1, 5, 10, 50, 100, 150 and 200 mM solutions of chlorine and sulfate salts, according to the scheme of the experiment. Further development of seedlings was continued in an artificial climate chamber with standard conditions - temperature 20-30°C, humidity 60-70%, light intensity 40-50 lux, photoperiod 14/10 hours (light/dark).

Pigment quantification. The amount of pigments was determined spectrophotometrically in 80% acetone extract (80:20=acetone:Tris-HCl buffer (1 M, pH 7.8) v/v) according to Sims and Gamon [Sims, Gomon, 2002].

Measurement of gas exchange parameters. Gas exchange parameters - the rate of photosynthesis (amount of absorbed CO₂) (P_n, μmol

CO₂ m⁻²s⁻¹), stomatal conductance (gs, mol CO₂ m⁻²s⁻¹), the concentration of CO₂ in intercellular spaces (Ci, μmol CO₂ mol⁻¹) and transpiration rate (Tr, mmol CO₂ m⁻²s⁻¹) were measured in the leaf budding phase between 1000-1200 using an infrared gas analyzer LI-6400 XT Portable Photosynthesis System (LI-COR 6400 Biosciences, USA). The plant leaves were placed in a chamber with an area of 6 cm², and after a short period of equilibration, the parameters of gas exchange were measured.

Enzyme preparation. Homogenization buffer for CA: 100 mM Na₂HPO₄·12H₂O-Na₂HPO₄ buffer (pH 7.4) containing 0.01 mM NaCl, 1mM EDTA-Na, 5 mM DTT, 0.5% Triton X-100, and 1% PVP. The leaf and the buffer were taken in the ratio of 1:5. Homogenization was performed at +4°C. The obtained homogenate was filtered through 2 layers of capron, then the filtrate was centrifuged at 500g for 10 min, followed by 5000g for 30 min to remove the nucleus and non-degradable tissue particles. After removing the sediment, the supernatant was used to measure the enzyme activity.

CA activity was determined by the electrometric method according to Wilbur Anderson based on the change in the release rate of H⁺ ions formed as a result of the CO₂ + H₂O → H⁺ + HCO₃⁻ reaction [Wilbur, Anderson, 1948]. To determine the activity of the enzyme, 10-250 μl of the enzyme preparation was added to the activity medium and the reaction was started by adding 3 ml of saturated CO₂ solution. After adding CO₂, the final volume of the reaction mixture was equal to 20 ml. The pH change occurring in the reaction medium was measured using a pH meter (universal ionomer EB-74) and XY-RECORDER ENDIM 620.02 self-recording potentiometer. Enzyme activity was calculated in conventional units according to Riskli [Riskli et al., 1964].

The protein amount was determined spectrophotometrically in the presence of 0.12% Coomassie Brilliant Blue G-250 solution at 610 nm (Sedmak et al., 1977).

Statistical processing of the obtained results. The values given in the compiled tables are mathematical averages of several repetitions and reflect the mean square deviation.

Results and Discussion.

According to our previous experiments, chlorine and sulfate salts, regardless of their composition, have a more regulatory effect on the intensity of photosynthesis and the amount of photosynthetic pigments at concentrations of approximately 50 mM. When analyzing those results, we

found that ZnSO_4 at a concentration of 50 mM has a more effect on the biometric parameters of the plant, the amount of proteins and photosynthetic pigments, gas-exchange parameters and CA activity compared to the same concentration of other salts (NaCl , FeCl_3 , Na_2SO_4) (Fig. 1, 2).

Table 1

The effect of chlorine and sulfate salts on biometric indicators of the cotton plant during active phases of ontogenesis

Phases of ontogenesis	Biometric Parameters	Chlorine salts, 50 mM		Sulfate salts, 50 mM	
		NaCl	FeCl_3	Na_2SO_4	ZnSO_4
Budding phase-BP	L_{plant}	77.0±8.1	89.0±9.91	105±9.18	78.0±6.11
	M_{plant}	782±36.2	799±34.2	815±39.1	860±49.7
	$L_{\text{plant}}/M_{\text{plant}}$	0.09±0.01	0.11±0.08	0.13±0.02	0.15±0.01
	S_{leaf}	7.93±0.53	8.67±0.75	10.5±1.32	15.4±1.12
	M_{leaf}	3.66±0.28	4.11±0.82	6.1±0.97	9.85±0.99
	L_{root}	28.1±3.44	31.5±3.86	38.5±0.82	45.0±5.80
	M_{root}	20.1±3.83	18.0±2.13	23.0±2.88	29.3±3.29
	$M_{\text{leaf}}/S_{\text{leaf}}$	0.46±0.24	0.47±0.28	0.58±0.09	0.64±0.24
	$L_{\text{plant}}/L_{\text{root}}$	2.74±0.63	2.83±0.59	2.73±0.44	2.82±0.76
	$M_{\text{plant}}/M_{\text{root}}$	38.91±4.6	44.39±5.1	35.43±4.2	29.45±3.9
	M_{stem}	762±32.9	781±40.2	792±42.3	832±40.8
Flowering phase-FP	L_{stem}	49.0±5.11	57.5±5.08	66.5±5.44	82.0±6.95
	L_{plant}	81.0±6.87	69.0±7.73	77±6.83	78.0±6.11
	M_{plant}	794±28.8	776±27.9	785±29.1	801±30.3
	$L_{\text{plant}}/M_{\text{plant}}$	0.1±0.001	0.09±0.01	35.43±4.2	0.1±0.005
	S_{leaf}	8.13±1.14	7.76±0.59	10.5±1.32	9.9±1.17
	M_{leaf}	3.9±0.38	3.2±0.29	6.1±0.967	4.0±0.67
	L_{root}	31.0±2.11	21.0±3.95	38.5±3.34	32.8±3.55
	M_{root}	22.0±1.93	18.0±2.13	23.0±2.89	29.3±3.29
	$M_{\text{leaf}}/S_{\text{leaf}}$	0.48±0.09	0.41±0.06	0.58±0.09	0.40±0.03
	$L_{\text{plant}}/L_{\text{root}}$	2.62±0.65	3.29±0.48	2.73±0.44	2.39±0.67
	$M_{\text{plant}}/M_{\text{root}}$	36.1±2.89	43.11±5.18	35.43±4.18	35.92±5.62
	M_{stem}	772±27.6	758±27.9	799±42.3	782±24.9
	L_{stem}	50.0±3.84	48.0±3.96	66.5±5.47	46.0±4.13

According to Table 2, P_n , C_i , T_r increase at 50 mM concentration of ZnSO_4 and the changes in the amount of pigments are also in the upward direction. To clarify the reason, we studied the dynamics of CA enzyme activity changes in the budding and flowering phases, which are the most

active phases of cotton plant development. It was found that the CA activity in the

Table 2

The effect of chlorine and sulfate salts on gas-exchange parameters, amounts of proteins, pigments and CA activity in active ontogenesis phases of the cotton plant

Phases of ontogenesis	Parameters	Chlorine salts, 50 mM		Sulfate salts, 50 mM	
		NaCl	FeCl ₃	Na ₂ SO ₄	ZnSO ₄
Budding phase-BP	Protein	7.35	4.11	7.15	6.5
	P _n	31.1±3.9	36.0±2.33	35.9±2.58	39.8±2.3
	C _i	238±19.3	247±20.1	254±19.8	263±14.7
	G _s	4.5±1.28	4.9±0.84	5.5±1.23	6.4±1.12
	T _r	3.9±0.95	4.2±0.67	4.18±0.94	4.21±0.99
	Chl a	0.77346	0.81243	0.75991	0.77368
	Chl b	0.54006	0.52134	0.36731	0.39586
	Chl (a+b)	1.31352	1.33377	1.12722	1.16954
	Car	1.72051	1.78467	1.72390	1.83275
	Chl (a+b)/Car	0.76345	0.74735	0.65388	0.63813
	CA	34.42±3.28	37.78±4.16	45.67±5.03	82.89±7.66
Flowering phase- FP	Protein	7.51	4.13	6.87	3.98
	P _n	27.0±4.3	27.6±1.11	28.1±3.88	28.1±2.1
	C _i	246±19.3	272±19.67	266±19.81	283±19.51
	G _s	4.9±1.22	5.1±0.83	4.8±1.89	5.21±0.42
	T _r	4.4±0.99	2.21±0.37	1.12±0.45	1.83±0.18
	Chl a	0.89364	0.99541	0.89377	0.95689
	Chl b	0.68224	0.89642	0.67386	0.63557
	Chl (a+b)	1.57488	1.89183	1.56763	1.59246
	Car	1.65447	1.99185	1.88629	1.95768
	Chl (a+b)/Car	0.95189	0.94979	0.83106	0.81344
	CA	40.56±5.64	47.6±4.91	59.11±6.39	102.6±7.96

Note: P_n – rate of photosynthesis, mkmol CO₂·m⁻²·s⁻¹; C_i – the amount of CO₂ in the intercellular spaces, mkmol CO₂·m⁻²·s⁻¹; g_s – Stomatal conductance mmol H₂O·m⁻²·s⁻¹; T_r – transpiration intensity, mmol H₂O·m⁻²·s⁻¹; CA-carbonic anhydrase, CAR-caretinoids (mM/ml); Protein (mq/ml); Pigments (mM/ml).

variants with ZnSO_4 was about 40-50% higher than in the variants with Na_2SO_4 and chlorine salts. We attribute this result to the presence of the Zn^{2+} ion, which acts as a coenzyme in the active center of the CA enzyme. Since the carbonic anhydrase enzyme implements the diffusion of CO_2 from the stomatal cells and its transport to the carboxylation centers in photosynthesis, it increases the intensity of photosynthesis due to the stimulating effect. These results show that CA has adaptive properties.

Conclusion.

It has been found that chlorine and sulfate salts have a greater stimulating effect on the growth and development of cotton plants at a concentration of 50 mM. In this concentration, the stimulating effect of sulfate salts is more intense than that of chlorine salts. 50 mM ZnSO_4 stimulates plant growth, development and productivity by a 50% increase in carbonic anhydrase enzyme activity compared to 50 mM NaCl, 50 mM FeCl_3 , and 50 mM Na_2SO_4 .

References

Romanova A.K. Physiological and biochemical signs and molecular mechanisms of adaptation of plants to the increased concentration of CO_2 in the atmosphere // Plant Physiology, 2005, Volume 52, pp. 129-145 (in Russian).

Fan J., Xu H., Luo Y., Wan M., Huang J., Wang W., Li Y. Impacts of CO_2 concentration on growth, lipid accumulation, and carbon-concentrating-mechanism-related gene expression in oleaginous *Chlorella* // Appl Microbiol Biotechnol. 2015, v. 99, № 5, p. 2451-2462.

Guliev N.M., Babaev G.G., Bairamov Sh.M. et al. Purification, properties, and localization of two carbonic anhydrase from *Amaranthus cruentus* leaves // Russian Journal of Plant Physiology, 2003, v. 50, № 2, p. 213-219.

Hasegawa, P.M. Plant cellular and molecular responses to high salinity / P.M. Hasegawa, R.A. Bressan, J.K. Zhu [et al.] // Annual Review of Plant Biology – 2000. 51 (1), - p. 463-499.

Lu Y., Ye X., Zhang Z., Khodayari A., Djukadi T. development of a carbonate absorption-based process for post-combustion CO_2 capture: The role of biocatalyst to promote CO_2 absorption rate // Energy Proc., 2011, v. 4, p. 1286-1293.

Moskvin O.V., Shutova T.V., Khristin M.S., Ignatova L.K., Villarejo A., Samuelsson G., Klimov V.V., Ivanov B.N. Carbonic

anhydrase activities in peathylakoids. A photosystem II core complex associated carbonic anhydrase // Photosynthesi Research. 2004, v. 79, p. 93-100.

Rickli E.E., Chazanfar S.A.S., Gibbons B.H., Edsall J.T. Carbonic anhydrase from human erythrocytes. Preparation and properties of two enzymes // J. Biol. Chem. 1964, v. 239, p. 1065-1078.

Sedmak J.J. Grossberg S.E. A rapid, sensitive, and versatile assay for protein using coomassie Brilliant Blue G-250 // Annals of Biochemistry. 1977, v. 79, p. 544-552.

Sims D.A., Gamon J.A. Relationships between leaf pigment content and spectral reflectance across a wide range of species, leaf structures and developmental stages // Remote Sensing of Environ. 2002, v. 81, p. 337-354.

Sun Wei-Hong¹., Wu Yan-You., Sun Zhen-Zhen., Wu Qiu-Xia¹., Wen Xin-Yu. Enzymatic characteristics of higher plant carbonic Anhydrase and its role in photosynthesis // J. of Plant Studies, 2014, v. 3, № 2, p. 39-44.

Supuran C.T. Bacterial carbonic anhydrases as drug targets: toward novel antibiotics? // Front Pharmacol. 2011, v. 2, p.34.

Wilbur K.M., Anderson N.G. Electrometric and colometric determination of carbonic anhydrase // J. Biological Chemistry. 1948, v. 176, p. 147-151.

Wu Y.Y., Li X.T., Hao J.C., Li P.P., Wang B.L. Study on the difference of the activities of carbonic anhydrase in different plants // Guihaia. 2006, v. 26, p. 366-369.

Xiao L., Lian B., Hao J., Liu C., Wang S. Effect of carbonic anhydrase on silicate weathering and carbonate formation at present day CO₂ concentrations compared to primordial values //Sci Rep. 2015, v. 5, p. 7733.

Yu S., Zhang X.X., Guan Q.J., Takano T., Liu S.K. Expression of a carbonic anhydrase gene is induced by environmental stresses in Rice (*Oryza sativa*L.) // Biotech. Letters. 2007, v. 29, p. 89-94.

*** - Научный руководитель – Бабаев Г.Г., доктор биол. наук.**

**ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«КВІТНИКАРСТВО І ДЕКОРАТИВНЕ САДІВНИЦТВО» У
РЕЖИМІ ON-LINE**

Антонець М.О., Антонець О.А.

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

e-mail: antmarina63@yahoo.com

e-mail: apisaaa61@gmail.com

Навчальний процес у закладах вищої аграрної освіти в умовах сучасної війни з РФ отримав нові виклики і має певні особливості. В умовах діджиталізації сьогодні є можливість ефективного використання платформи Zoom і Google Meet для вивчення предмету «Квітникарство і декоративне садівництво». На кафедрі рослинництва ПДАУ викладачі читають лекції і ведуть лабораторні заняття у відеоконференціях на платформі Google Meet. Програма навчальної дисципліни включає такі теми:

1. Квітникарство та декоративне садівництво як навчальна дисципліна.

2. Квітникарство відкритого ґрунту.

3. Характеристика декоративних деревних рослин.

4. Технологія створення квітників.

5. Квітникарство закритого ґрунту.

6. Формування пейзажних композицій та флористика.

Актуальність теми полягає у пошуках інноваційних педагогічних методів для стабілізації і забезпечення якості викладання навчальної дисципліни «Квітникарство і декоративне садівництво» у режимі он-лайн. Для дистанційного навчання доцільно розробляти цікаві та змістовні завдання для лабораторних занять і самостійної роботи, а також запрошувати на лекції провідних фахівців у галузі квітникарства, флористики і садово-паркового господарства України.

Метою досліджень є вивчення особливостей викладання предмету «Квітникарство і декоративне садівництво» у режимі он-лайн. **Об'єкт досліджень** – навчальна дисципліна «Квітникарство і декоративне садівництво», предмет досліджень – особливості

дистанційного викладання предмету «Квітникарство і декоративне садівництво».

На кафедрі рослинництва ПДАУ викладання предмету «Квітникарство і декоративне садівництво» передбачає наступні результати навчання –1. Володіння на операційному рівні методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, а також культивування об'єктів і підтримання стабільності агроценозів із збереженням природного різноманіття; 2. Інтегрування й удосконалювання виробничих процесів вирощування сільськогосподарської продукції відповідно до чинних вимог. Метою викладання навчальної дисципліни є формування наукових основ організації декоративного садівництва та квітникарства, а також практичних навичок із розмноження, вирощування та використання в озелененні декоративних рослин.

15 липня 2022 року під час навчальної практики з дисципліни «Рослинництво з основами програмування» відбулася он-лайн-зустріч здобувачів 201 Абд_3 з кандидатом біологічних наук, старшим науковим співробітником, директором Хорольського ботанічного саду Володимиром Красовським. Він прочитав лекцію на тему «Інтродукція субтропічних плодових культур у Хорольському ботанічному саду». Найбільшу науково-дослідницьку колекцію субтропічних плодових культур відкритого ґрунту Хорольського ботанічного саду занесено до Національного Реєстру Рекордів України. Колекцію «Сад субтропічних плодових культур» площею 0,26 га закладено у північно-східній частині ботанічного саду. Вчений показав у відео конференції азиміну трилопатеу, зизифу, мигдаль, інжир звичайний, фісташку, хурму, звертаючи увагу студентів на декоративні якості цих рослин.

28 вересня 2022 року відбулася зустріч здобувачів вищої освіти 2 курсу навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції та екології на платформі Google Meet з директором фірми «Світ рослин» Оленою Ткачук. Пані Олена продемонструвала різноманітні рослини відкритого і закритого ґрунту, що представлені у магазині «Світ рослин». Вона презентувала колекцію садової землі, біологічні препарати, що застосовують в органічному землеробстві, а також провела майстер-клас по використанню степлера для підв'язування рослин у плодівництві.

Також студентам пропонується тренінг «Антропологічне садівництво», на який є свідоцтво на авторське право за № 106956 від 4.08.2021. Мета тренінгу – зрозуміти власні можливості для створення культурного простору, що вплине на зміни у довкіллі та взаєминах. Протягом тренінгу на слайдах художниця виконує артшоу. На початку проголошується ідея тренінгу: «Господь – це садівник в Едемі. «І сказав Бог: Створімо людину за образом Нашим, за подобою Нашою» [1, 1М.1:26]. Тому людина – це Божий садівник». «Антропологія садівника представлена у концепції того, що все спочатку було дароване Богом. Саме з реалізму дару та подяки слідує погляд на людину не як на пана або раба, але як на садівника. Земля створена раніше нас і була нам дана. Важливо пам'ятати, що людині було доручено “обробляти і доглядати” земний сад. «І взяв Господь Бог людину, і оселив її в Едемському раю, щоб обробляти його та його доглядати» [1, 1М.2:15]. Якщо “обробляти” означає зорювати і працювати на земній ділянці, то “доглядати” – значить захищати, дбати, охороняти, берегти, спостерігати цей сад» [3]. Також людина як садівник може бути благословенням будь-кому, хто потребує допомоги – «обробки й догляду». Така людина є «деревом життя для тих, хто тримається міцно її» [1, Пр. 3:18]. Тому у цьому тренінгу викладач також вчить будувати взаємини з іншими людьми з позиції допомоги, підтримки і перетворення їхнього життя. Сьогодні, коли народ України захищає себе від рашистів, це актуально і буде необхідно для відбудови України після війни.

На кафедрі рослинництва впроваджено інновації щодо виконання самостійної роботи. Здобувачі вищої освіти користуються методичними завданнями для самостійної роботи квітникарства і декоративного садівництва [2]. Ці завдання включають підібрані наукові публікації із сучасного квітникарства та садово-паркового господарства. Студентам пропонується читання, аналіз і конспектування наукових статей за наступною схемою: 1. Тема статті; 2. Актуальність дослідження; 3. Мета, об'єкт і предмет дослідження; 4. Методика і база дослідження; 5. Основні результати. «У процесі виконання самостійної роботи студент має продемонструвати володіння способами відбору, групування та узагальнення інформації, навчитися знаходити невирішені проблеми і дискусійні питання у досліджуваному полі» [4]. Науковий досвід студента починається з вивчення стану проблеми у галузі квітникарства і декоративне

садівництва. З'ясовується теоретичне і методологічне підґрунтя, аналізуються факти та емпіричні дані, що опубліковані у статті. Захист конспекту відбувається у режимі он-лайн на платформі Google Meet перед усіма учасниками лабораторного заняття. Кожен здобувач вищої освіти може задати запитання у чаті щодо обраної статті.

Отже, на кафедрі рослинництва ПДАУ в режимі on-line у процесі викладання навчальної дисципліни «Квітникарство і декоративне садівництво» постійно впроваджуються нові педагогічні методи. Досвід праці на платформі Google Meet показав, що деякі методи покращують якість освіти через можливість спілкування з великою кількістю людей водночас і обмінюватися знаннями.

Список використаних джерел

1. Біблія / переклад Рафаїла Турконяка. ВБФ «Східноєвропейська гуманітарна місія, 2016. 1064 с.
2. Антонєць М.О. Методичні завдання для самостійної роботи з квітникарства та декоративного садівництва. Полтава: РВВ ПДАУ, 2021. 80 с.
3. Антонєць М.О., Антонєць О.А. Впровадження дидактичних принципів у навчальну дисципліну «Квітникарство та декоративне садівництво». *Охорона біорізноманіття та історико-культурної спадщини у ботанічних садах та дендропарках*: матеріали Міжнар. наук конф. (28-30 вересня 2021 р., Умань) Присвячено 225-річчю заснування Національного дендрологічного парку «Софіївка». Умань, 2021. С.19-23.
4. Гангур В.В., Антонєць М.О., Антонєць О.А. Інноваційний підхід до самостійної роботи здобувачів вищої освіти на кафедрі рослинництва // Матеріали 53-ї науково-методичної конференції викладачів і аспірантів «Сучасні освітні технології та інноваційні методики навчання в підготовці здобувачів вищої освіти: досвід та перспективи». Полтава:РВВ ПДАУ, 2022. С.24-26.

НОВЫЕ КАПУСТНЫЕ КУЛЬТУРЫ В УЗБЕКИСТАНЕ

Батиров Х.Ф., Тухтаев М.К., Пардаев Б.А.

Самаркандский университет им. Шарафа Рашидова

г. Самарканд, Республика Узбекистан

e-mail: xidir_batirov@mail.ru

Известно, что демографический рост населения Узбекистана и его потребностей в сельскохозяйственных продуктах неминуемо требует резкого повышения урожайности не только традиционных (лён, кунжут, сафлор и др.) для богарных земель, но и новых для орошаемых условий растений семейства капустных (рапс, перко, редька масличная, тифон и др.) культур, используемых для различных целевых назначений и если учесть, что по данным Н.З. Милащенко и В.Ф. Абрамова (1989) ресурсы только растительного масла в мире с конца прошлого века увеличивалось с 20,8 до 31,4 млн. тонн или же более чем на 50%, потребление за этот период достигло от 15,3 кг (Франция) до 27,6 кг (Голландия) в среднем за год.

Между тем эти культуры могут выращиваться практически в круглый год и их биомассу, а так же семена можно использовать для различных целевых (как зелёный корм, сидераты, а из семян для выработки пищевого масла и т.д.) назначений. К сожалению, из-за недостаточной изученности и ассортимента различных сортов этих культур в хлопково-зерновом комплексе орошаемых полей незначителен, что делает крайне необходимым изучить биологические возможности и технологические приёмы их выращивания для различных целей и, на этой основе, разработать научно-обоснованных производству рекомендаций.

Тем более, что многие из этих культур обладают преимуществом в биологическом отношении и простотой технологических приёмов. Так, редька масличная в течение 40-45 дней от посева семян способна формировать от 400 до 600 ц/га урожая биомассы или же 3,0-3,5 т/га семян, что эквивалентно выходу 2,0-2,5 т/га пищевого масла с отличным качеством. Но по данным В.С. Ключа и др. (1986) чтобы достичь укосной спелости эта культура требует всего-навсего 600-700 градусов цельсия, а для созревания же семян с

хорошими посевными качествами около 1200 градусов, что в наших условиях вполне достижимо.

Между тем анализ литературных данных показывает, что возделывание культур для различных целей на территории Узбекистана происходило с незапамятных времён и своими корнями уходило вглубь веков и оно развивалось, совершенствовалось параллельно с земледелием, т. е. по образному выражению выдающегося русского учёного К.А. Тимирязева (1948) “...шла рука об руку с общечеловеческой культурой”. Естественно, проблема бережного отношения к земле, как источник существования людей и сохранения её плодородия, издревле привлекали внимание наших предков и в данном случае на первый план выдвигали сидерацию, как источник органического вещества почвы.

Между тем, как отмечает К.И. Довбан (1990), сидерация является большим резервом комплексного и эффективного повышения плодородия почвы, как неисчерпаемый источник органического вещества, велика роль в улучшении физико-химических свойств почвы, в повышении её биологической активности и т. д. По этому поводу выдающийся агрохимик Д. Н. Прянишников писал: “И там, где для улучшения почв особенно необходимо обогащение их органическим веществом, а навоза по той или иной причине не хватает, зеленое удобрение приобретает особенно большое значение” (Избр. соч., 1965, Т.1. С.335).

Родиной зеленого удобрения по праву считают страны древней земледельческой культуры - Китай и Индия, где его применяли три тысячи лет тому назад до нашей эры. В КНР и теперь применяют сидерацию на площади более 10 млн га ежегодно. В Европе зеленое удобрение распространилось в XVI веке, с конца XVIII- в Германии, а затем в России и т.д. Термин “сидераты” впервые был сформулирован французским учёным Ж. Виль, под которым подразумеваем агротехнические приёмы, при которых для повышения урожайности с.-х. культур в почву запахивают зелёной массы растений. Теперь же, зелёное удобрение применяется во многих странах, в том числе и у нас как один из наиболее эффективных приёмов повышения почвенного плодородия.

Так, археолог С.П. Толстов (1948) приводит сведения, что уже в эпоху бронзы в IV-V тысячелетия до н.э. в Хорезме зародилось древнее ирригационное земледелие, которое в дальнейшем

развивалось и улучшалось в три-две тысячелетие до н.э. в низовьях Зеравшана, Ферганской долины и Амударьи, создавались предпосылки для орошаемого земледелия. Естественно, интенсивные формы земледелия развивались в тех районах, где имелись густонаселенные города и селения, сыгравшие огромную роль в формировании самой цивилизации и исторических ценностей человечества.

А.В. Виноградов, М.А. Итина и др., (1968) приводят сведения относительно VI века до н.э., когда в Священной книге («Авесто») религии народов Центральной Азии, земледелие рассматривалось делом годным богу, а в 329 году, завоевавший Самарканд А. Македонский был очевидцем ирригационных сооружений и орошаемого земледелия вокруг городища Афросияб.

Несколько позже, с проникновением сюда буддизма, а затем китайцев, хотя описывались торговые связи с другими частями Центральной Азии, но во времена арабских халифатов и Чингиз-хана, поля и города превратились в пепелища, а людей истребляли беспощадно. В XIV веке во время правления великого полководца и государственного деятеля Амира Темура Центральная Азия впервые объединились в крупное государство, развивалось так же и земледелие, а в XV веке оно как особая и популярная отрасль по особом воспевалось в стихах выдающегося поэта с мировым именем Алишера Навои, который приравнивал труд пахаря занятию музыканта.

М. Абдураимов (1972) же приводит подробные сведения о землепользовании того времени на территории Узбекистана, из которых видно, что в ранее применявшихся здесь севооборотах отводилось место наряду с основными культурами и культурам с поздним посевом и ранневесенним их использованием. Во второй половине XIX века Центральная Азия, хотя была завоевана Российской империей, но оно оказало благотворное влияние в развитие торгово-культурных связей с Европейскими городами, что несомненно отразилось на развитии отсталого в тот период агрономической науки.

Научные исследования относительно применения зеленого удобрения в орошаемых условиях хлопковой зоны, пожалуй, впервые были предприняты буквально в начале прошлого столетия М.М. Бушуевым (1914), Ф.Ю. Гельцер 1936), Р.Я. Иоффе (1938), А.Г.

Баяндиной (1940), а затем широкомастабные исследования велись выдающимися учёными ТСХА, эвакуированными в Самарканд Е.К. Алексеевым (1948), Д.Н. Прянишниковым (1951), а затем Н.А. Малицким (1969), Е.П. Гореловым (1972), Р.А. Абдуллаевым (1972), Р.О. Ориповым (1983), Х.Ф. Батыровым (1997) и другими для сидерации, семенных и кормовых целей по изучению горчицы, рапса, ржи, ячменя, овса, шабдара, вики, гороха зимующего и других их представителей, которые позволили решить ряд недостаточно изученных проблем и технологических приёмов, требующих углубленных исследований в данной области.

Несомненно, подъём культуры земледелия создали необходимые условия для решения проблемы перехода на круглогодное использование орошаемых земель за счёт широкого внедрения подзимних и промежуточных культур различных семейств. Как отмечают З.С. Турсунходжаев, А.С. Болкунов (1987) использование сидератов в орошаемых условиях Узбекистана позволяет накапливать значительное количество пожнивных и корневых остатков, которые активизируют почвенную микрофлору и положительно влияет на урожайность с.-х. культур. Но при этом следует шире использовать культуры не только семейства мятликовых, но и капустных и других.

По опытам Н.А. Малицкого подзимние культуры накапливают на гектаре дополнительно 20-40 тонн и более зелёной массы и по 4-7 тонн/га кормовых, пожнивных остатков, что позволяет до посева хлопчатника обогащать почву органическим веществом. По исследованиям Е.П. Горелова при запашке сидератов в почве усиливаются процессы гумусообразования и разложения органических веществ, идет возрастание гумуса на 0,12%, улучшаются тепловые свойства почвы и предохраняют их от эрозии. Сидераты повышают содержание агрегатов крупнее 0,25 мм на лугово-серозёмных почвах на 3-7%, уменьшает объёмны вес почвы пахотного горизонта на суглинках на 0,05-0,07 г/см³ и т. д.

С. Акбаров, Н. Соколич (1973) в опытах в условиях Ферганской области при подзимнем посеве рапса получили 44,8-47, т/га зелёной массы, ржи – 40,7-50 т/га, а вики озимой – 54,5 т/га. По мнению М. Пирметова (1985) очень важно обогащать орошаемые почвы органическим веществом за счёт зимующих культур т. к. за

последние 30 лет плодородие почвы Узбекистана значительно снизилось из-за недостатка гумуса.

Таким образом, в условиях Узбекистана важная роль должна принадлежать сидеральным культурам, не требующим дополнительных площадей и с учетом того, что здесь продолжительность безморозного периода составляет 260-300 дней, теплообеспеченность по сумме температур выше 10 градусов 4000-4800 градусов, а сумма эффективных температур после уборки озимых и других рано убираемых культур составляет 2200-2700 градусов Цельсия, чем вполне обеспечивает производство самого дешевого органического вещества для обогащения почвы.

С учетом именно этого мы сочли необходимым провести исследования в этом направлении, в связи с чем в течение 2012-2016 годы изучали возможность выращивания редьки масличной и озимой сурепицы для семенных целей. Опыты закладывались на орошаемых землях Пайарыкского района Самаркандской области. Почвы опытного участка типичные серозёмы давнего орошения с залеганием уровня грунтовых вод 5-7 метров.

В почвах содержание перегноя (гумуса) было в среднем 0,76-0,90%, общего азота 0,85-0,111%, подвижных форм фосфора 15-30 мг/кг и обменного калия 150-190 мг/кг почвы. В опытных вариантах изучались сроки посева 20 сентября, 1 и 10 октября и нормы высева семян редьки масличной и озимой сурепицы из расчёта 30, 45, 60 шт. на 1 п. м. рядка. Посев семян осуществляли после тщательной подготовки почвы путём боронования в два следа и молотья, а летом с лёгкой пахотой опытного поля на глубину 22-25 см, осенью в растущий хлопчатник, после уборки зерновых рядовым способом с помощью сеялки СПЧ-6,0 при заделке семян на глубину 2-3 см. Закладку и проведение полевых опытов, а так же учёт урожая в исследованиях проводили по методике полевого опыта (Б.А. Доспехов, 1985), соответствующие учёты, наблюдения и анализы по общепринятым методикам, технология же их выращивания была рекомендованной для данной зоны (Х. Ф. Батыров, 1997).

Надо отметить, что после всходов осенью растения поливали 2 раза при норме 600-650 м³/га, что повторяли весной 3-4 раза с внесением 2 подкормки из расчёта азотных удобрений 90-100 кг/га и столько обработки междурядий на глубину 12-14 см с помощью культиватора КРХ-4,0 на базе трактора МТЗ-80. В период вегетации

проводили меры борьбы с сорной растительностью, болезнями и вредителями отмеченными в опытах.

Наши наблюдения показали, что осенью редька масличная и сурепица озимая формируют корневую систему, уходящую на глубину 40-60 см и розетки листьев в количестве 10-12 штук в среднем на одно растение. В таком у них хорошо проходит процесс закаливания и ранней весной (28 февраля-4 марта) отмечается весеннее отрастание, а сохранность культур во все годы исследований отмечалась в пределах 95-98% к исходной густоте их стояния. Надо отметить, что если высота растений после весеннего отрастания бывает в пределах 30-35 см, то при образовании стебля с бутонами 110-130 см, а в фазу цветения в среднем 149-157 см.

Семена созревали с конца мая и в начале июня семенники практически были готовы к уборке, для чего понадобилось 25-33 дней после фазы цветения. Надо подчеркнуть, что в зависимости от сроков посева и норм высева урожайность семян составила редьки масличной при посеве 20 сентября 22,9 ц/га, а при посеве 1 и 10 октября соответственно 24,4 и 26, 9 ц/га и самый высокий урожай был получен при норме высева семян из расчёта 45 шт. на 1 п. м. рядка 27,1 ц/га, а при норме из расчёта 30 и 60 штук семян на 1 погонный метр рядка соответственно 21,7 и 23,8 ц/га со всхожестью семян редьки масличной 95,0-97,3% (сорт Радуга), а сурепицы (сорт Изумруд) урожайность семян была в пределах 21,1-25,3 ц/га с их всхожестью 94,0-96,5%.

Таким образом, на основании исследований, проведенных нами в условиях Самаркандской области следует считать, что при выращивании новых для Узбекистана масличных культур таких как редька масличная и сурепица озимая, можно получить с 1 га площади в пределах 21,7-23,8 ц/га урожая семян с хорошими их посевными качествами. Необходимо подчеркнуть, что технология выращивания редьки масличной и сурепицы в течение 1916-1917 гг. прошла производственную проверку в условиях хозяйств «Дарвешшайх» и им. У. Махмудова на площади 10 га, в которых получен рожай семян не менее 20-24 ц/га с хорошим их качеством.

Список использованных источников

1. Батиров Х. Ф. Выращивание семян зимующих культур в Зарафшанской долине. Самарканд, Сам СХИ, 1997, 146 с.

2. Милащенко Н. Ф., Абрамов В. Ф. Рапс и сурепица, их использование и технология выращивания. Москва, «Агропромиздат», 1989, 239 с.

3. Клюй В. С. и др. Новые кормовые высокопродуктивные культуры. Киев, УкрНИИТИ, 1986, 11 с.

4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва, «Агропромиздат», 1985,

5. Методика госсортоиспытания с.-х. культур. Москва, Вып.3, 1982, 18 с.

УДК 631.531:153+635.126

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЗИМНЕГО СЕМЕНОВОДСТВА СВЕКЛЫ

Батиров Х.Ф.

Самаркандский университет им. Шарафа Рашидова

г. Самарканд, Республика Узбекистан

e-mail: xidir_batirov@mail.ru

Известно, что семеноводство двулетних корнеплодов в Узбекистане, куда относится и свекла, характеризуется двухгодичным циклом развития, при котором вся технология первого года вегетации должна быть направлена на получение так называемых «маточных» корней, которых осенью выкапывают, хранят, и ранней весной высаживают в грунт и только после этого летом получают семена. Такой процесс сопряжен с большими трудностями, требующими денежно-трудовых и других ресурсов, вследствие чего себестоимость семян бывает высокой, а их урожай, как правило, остается в пределах 12-15 ц/га площади. Семенники по существу завершают свой жизненный цикл одним урожаем семян в летний период, в результате чего с биологической точки зрения потенциальные возможности растений остаются нереализованными.

Между тем как считают Алиев С. Д. (1973), Балан В.Н., Оголенко И.С., Батиров Х.Ф. (1991), Балан В.Н. и другие (2001), Батиров Х.Ф., Рахимов Г.Ю. (2019) и другие, что свекла сахарная, другие корнеплоды являются не монокорпиками, т.е.,

ограничивающимися одним урожаем семян, а скорее всего поликарпиками, дающими несколько (3-5) урожаев в том случае, если будут созданы соответствующие агротехнические условия для их непрерывного выращивания на одном и том же поле. Следует подчеркнуть, что природа старения или замедления данного процесса у корнеплодов в физиологическом аспекте является одной из недостаточно изученных проблем.

Теоретической предпосылкой такого метода при многолетнем выращивании семян свеклы на безвысадочной основе является то, что начиная со второго года вегетации т.е., после получения семян первого урожая и перезимовки маточных корнеплодов на протяжении всего вегетационного периода, растения наиболее активно проявляя свои жизненные процессы непрерывно накапливают сухое вещество и сахарные соединения. Именно при безвысадочном способе с посевом семян не весной как обычно, а летом в августе-сентябре, способствует при весеннем отрастании семенников накоплению в корнеплодах 7,5-8,5 % сахара и 12,0-13,5 % сухих веществ, а перед уборкой их бывает в пределах 12,0-12,5 % и 18,0-19,8 % соответственно.

Следовательно, во втором году вегетации физиолого-биохимические процессы у двулетних корнеплодов не затухают, как это наблюдается у высадочных культур летних сроков посева, а наоборот наблюдается интенсивный рост и развитие семенников, что может продолжаться в течение нескольких (3-5 и более) лет.

С учетом большой значимости и важности данного вопроса, ускоренного размножения ценных в селекционном отношении сортов, с экологической точки зрения и резкого повышению коэффициента размножения семян нами в течение 2015-2019 гг. на орошаемых землях бывшего хозяйства «Файзиабод» Пайарыского района Самаркандской области проводились полевые исследования в 4^{ex} - кратной повторности (размер учетной делянки 50 м²) с сортом свёклы Узбекская полусахарная, который был посеян в начале сентября из расчета 10-15 клубочков на 1 п.м. ряда при междурядьях 60 см (Б.А. Доспехов, 1985).

Особенности же агротехники в опытах заключались в следующем. После уборки первого урожая семян на плантации проводили поливы из расчета 600-700 м²/га и удобряли из расчёта N₅₀ P₃₀ K₃₀ кг/га с одновременным рыхлением междурядий на глубину 12-

14 см. Надо сказать, что такие условия агротехники способствовали вегетации растений в течение 3-5 и более лет.

Как показали наши учеты наблюдения, до наступления зимнего периода (декабрь) корнеплоды после первого урожая семян во втором году вегетации достигают массы в среднем 250-300 грамма с довольно достаточно развитым листовым аппаратом в количестве 30-35 шт. на одном растении.

Главное же, в этот период на головках корнеплодов и ниже (10-15 см высотой) стеблей дополнительно распускаются 3-5 и более почек, которые затем превращаются в генеративные органы (стебли, симподии и многочисленные семена). Однако успех безвысадочного (многолетнего) выращивания семян зависит, прежде всего, от успешной перезимовки семенников и в зависимости от требуемой их густоты насаждений, количество которых уменьшается в период вегетации вследствие гибели от морозов, повреждения вредителями, болезнями и преждевременного их усыхания.

Наши наблюдения в опытах показали, что рост и развитие безвысадочных (многолетних) семенников проходят совсем иначе т.е. фазы развития, особенно цветение и созревание, протекают с отставанием на 4-6 дней, а во втором и последующим годам вегетации примерно 10-12 % растений не образуют генеративных органов. Кроме того, если во втором году вегетации (первый урожай семян) преобладают одностебельные, а в последующих годах вегетации многостебельные, количество которых бывает в среднем на 2-5 больше на одном растении.

Более того, изменяется архитектура куста семенников с увеличением в сторону второго и третьего порядков высотой растений в среднем 130-145 см, тогда как при первом укосе высота семенников бывает 160-175 см в среднем. Что касается посевных качеств, то следует сказать, что масса 1000 клубочков и всхожесть семян повышалась при многократном получении семян, нежели при однократном. Главное же, если коэффициент размножения семян бывает при одном укосе семенников 1:155, то при многократном получении 1:255, а урожай семян при первом сборе составил в среднем 23,5 ц/га, во втором 17,44 ц/га, в третьем -12,74 ц/га и это с одной и той же площади обеспечивает получение в пределах 53-64 ц/га высококачественного урожая, что так же способствует резкому

сокращению затрат труда и средств, при одновременном повышении и урожайности корнеплодов в орошаемых условиях региона.

Список использованных источников

1. Алиев С., С одного посева 54 ц/га семян сахарной свеклы // «Земледелие», 1973, №7, с. 35-36.
2. Балан В., Оголенко И., Батиров Х., Многолетнее выращивание семян сахарной свеклы безвысадочным способ // «Вестник с.-х. науки», 1981, №3, с. 67-70.
3. Балан В.Н., Тарабрин А.Е., Корнейчук А.Е. Биология и агротехника безвысадочных семенников корнеплодных культур в орошаемых условиях юга Украины// Киев, “Нора-принт”, 2001, 348 с.
4. Батиров Х. Ф. Выращивание семян зимующих культур в Зарафшанской долине, Самарканд, Сам СХИ, 1997, 146 с.
5. Батиров Х.Ф., Рахимов Г.Ю. Состояние и перспективы безвысадочного семеноводства свеклы в Узбекистане// ”Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук”, Москва, №03(12), 2019, с.26-28.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва, «Агропромиздат», 1985, 246 с.

ВИЗНАЧЕННЯ СТІЙКОСТІ КЛІТИННИХ ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ ДО ЗБУДНИКА БАЗАЛЬНОГО БАКТЕРІОЗУ

Буценко Л.М.

Національний університет харчових технологій

м. Київ, Україна

e-mail: l.m.butsenko@gmail.com

Одним з найбільш поширених в Україні збудників бактеріальних хвороб пшениці є *Pseudomonas syringae* pv. *atrofaciens* (McCulloch 1920) Young, Dye & Wilkie 1978 [1]. Окрім втрат урожаю пшениці збудник базального бактеріозу спричинює погіршення якості зерна. Залежно від зони вирощування пшениці та за погодних умов, сприятливих для розвитку базального бактеріозу, ця хвороба може уражувати 10 - 80% колосків пшениці.

Базальний бактеріоз пшениці активно розвивається в прохолодні і вологі роки, особливо за холодної вологої весни. Його поширенню сприяє низька температура (15-18⁰С) в період від початку колосіння до досягання, а також підвищена вологість повітря (понад 60-65%) і велика кількість опадів перед наливом зерна. Оптимальною температурою для розвитку базального бактеріозу є 23-25 ⁰С [2].

В регіонах із значним поширенням збудника базального бактеріозу найоптимальнішим способом уникнення втрат урожаю внаслідок розвитку хвороби є вирощування сортів пшениці стійких до *P. syringae* pv. *atrofaciens*, що вимагає розроблення швидких і достовірних методів і визначення чутливості калюсних ліній і клітинпшениці до збудника.

Високоєфективним методом відбору вихідного матеріалу із ознаками тривалої стійкості до збудників бактеріальних хвороб є клітинна селекція. Задля відбору на стійкість необхідно використовувати токсини, які мають вирішальне значення для розвитку хвороби. Таким токсином для збудника базального бактеріозу є ліпополісахарид (ЛПС) [3]. Наприклад, фітотоксичні метаболіти бактерій *P. syringae* pv. *aptata* та *Pseudomonas wieringae* за тривалого спільного культивування в середовищі Мурасіге-Скуга (МС) для калюсної тканини цукрових буряків зберігали свою токсичну і серологічну активність, що підтверджує доцільність

їхнього використання для проведення клітинної селекції для одержання стійких клітинних ліній цукрових буряків. ЛПС *P. syringae* pv. *aptata* і *P. wieringae*, використані у концентраціях 6,0% і 8,0% та 0,6% і 0,8%, відповідно, підвищували стійкість рослин цукрових буряків до збудників бактеріальних хвороб на 2 – 6 бали за 9 бальною шкалою [4].

Використання ЛПС *P. syringae* pv. *atrofaciens* як селективного фактора при відборі стійких ліній стало можливим завдяки даним, які було отримано в результаті проведення досліджень, що підтвердили його токсичність для рослин пшениці та мутагенність в рослинній тест-системі [5]. Для здійснення клітинної селекції отримували ЛПС *Pseudomonas syringae* pv. *atrofaciens* (McCulloch 1920) Young, Dye & Wilkie 1978 штаму 9400, який є високоагресивним для рослин пшениці. ЛПС отримували методом екстрагування розчином хлориду натрію. Він був серологічно активним і містив 30–32 % вуглеводів та близько 1% 2-кето-3-деоксиоктонової кислоти.

Визначення рівня селективної дії ЛПС на розвиток калюсних колоній в культурі *in vitro* здійснювали у третьому пасажі шляхом визначення індексу стабільності стійкості (резистентності), який обраховують як відношення кількості калюсних колоній у третьому пасажі до кількості калюсних колоній у першому пасажі у відсотках.

Результати досліджень свідчать про те, що при культивуванні калюсних тканин пшениці на селективному середовищі з ЛПС *P. syringae* pv. *atrofaciens* в концентрації максимального інгібування росту калюсних клітин пшениці IC₇₀ відбувається диференціація сортотразків за чутливістю до селективного чинника, що дозволяє шляхом цілеспрямованого добору проводити відбір стійких генотипів в культурі *in vitro*. В результаті досліджень виділено стійкі до збудника базального бактеріозу сортотразки пшениці, які за індексом стабільності стійкості мали вище 70%.

Список використаних джерел

1. Пасичник ЛА, Патыка ВП, Ходос СФ, Винничук ТС. Базальный бактериоз пшеницы и влияние агротехнических приемов на его распространение. Микробиол журн. 2012; 74(4):37–44.
2. Лазарев АМ *Pseudomonas syringae* pv. *atrofaciens* (McCulloch) Young, Dye & Wilkie - Базальный бактериоз пшеницы. В:

Афонин АН; Грин СЛ; Дзюбенко НИ; Фролов АН. (ред.)
Агроэкологический атлас России и сопредельных стран:
экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные
растения [DVD-версия]. 2008,
http://www.agroatlas.ru/en/content/related/Lonicera_edulis/

3. Newman M-A, Dow JM, Molinaro A, Parrilli M. Priming, induction and modulation of plant defense responses by bacterial lipopolysaccharides. J Endotoxin Res. 2007; 13:68–79.

4. Коломієць Ю.В., Яковлева Л.М., Кляченко О.Л., Ващенко Л.М. Метаболіти бактерій роду *Pseudomonas* як селективний фактор стійкості цукрових буряків до бактеріозів. Мікробіол. журн. 2005. Т. 67, №6. С. 64–72.

5. Богдан ЮМ, Буценко ЛМ, Пасічник ЛА, Гвоздяк РІ. Вивчення мутагенної активності ліпополісахариду *Pseudomonas syringae* pv. *atrofaciens* 9400 у *Allium cepa*-тесті. Наукові записки НаУКМА: Біологія та екологія. 2008; 80: 22-26.

УДК 632.78

МОНІТОРИНГ АМЕРИКАНСЬКОГО БІЛОГО МЕТЕЛИКА (*HYRHANTRIA CUNEA* DRURY) НА ПРИСАДИБНІЙ ДІЛЯНЦІ У ТЕРНОПІЛЬСЬКІЙ ОБЛАСТІ

**Гузик У.В., Прокоп'як М.З.,
Голіней Г.М., Похила С.С.**

Тернопільський національний педагогічний університет

імені Володимира Гнатюка

м. Тернопіль, Україна

e-mail: mosula@chem-bio.com.ua

Вступ. У роки посилення глобалізації в останні десятиліття збільшується розповсюдження інвазійних видів тварин. Відомо, що інвазійні види комах знижують врожайність сільськогосподарських культур, завдають значної шкоди садівництву і лісовій промисловості, а, відповідно, збільшується вартість продукції. Їхнє поширення відбувається через транспортні мережі і міжнародну торгівлю. Деякі з цих видів комах активно розвиваються у нових умовах і можуть

витіснити аборигенні види. Американський білий метелик (*Hyphantria cunea* Drury, 1773; АБМ) – багатоїдний шкідник, який пошкоджує понад триста видів трав'янистих, кущових і деревних культур. У сильно ушкоджених плодових і ягідних культур знижується врожайність або ж вони перестають плодоносити у поточному й наступних роках; а при багаторазових пошкодженнях рослини гинуть. Система виду: тип – Членистоногі (Arthropoda), клас – Комахи (Insecta), ряд – Лускокрилі, або Метелики (Lepidoptera), родина – Еребіди (Erebidae), рід – *Hyphantria* (Harris, 1841), вид – американський білий метелик (*H. cunea*) [4].

Перетворення американського білого метелика повне. Зимують лялечки. Спостерігається від однієї до трьох генерацій АБМ за рік; гусениці можуть мати і сім віків, проте їх кількість залежить від умов існування. Найбільш шкідливе друге покоління. АБМ активні ввечері і вночі. Імаго американського білого метелика не харчуються [1]. Спостереження за розвитком гусениць АБМ має велике практичне значення в системі заходів з ліквідації його вогнищ. Зокрема, обрізування і спалювання гнізд необхідно проводити тоді, коли гусениці знаходяться в павутинному гнізді [1, 2, 5].

У 1939–1940 рр. у Європу (Угорщину) метелик був завезений випадково з вантажем з Північної Америки. За період 1940–1948 рр. шкідник розселився по всій території Угорщини, а у 1952 р. він проник у прикордонні райони Закарпаття. В 1966 р. АБМ був ідентифікований у Молдові і Одеській області України [1].

Спалахи розмноження цього шкідника спостерігаються у всіх регіонах України, а за сприятливих погодних умов з'являються нові його вогнища і збільшується ареал. Американський білий метелик входить до переліку карантинних організмів багатьох країн світу, у тому числі і в Україні.

Метою роботи було здійснити моніторинг поширення американського білого метелика на присадибній ділянці у с. Джуринська Слобідка Чортківського району Тернопільської області і встановити залежність його поширення від кліматичних факторів.

Методи. Узагальнення результатів фітосанітарного моніторингу поширення американського білого метелика на території України і Тернопільської області за даними Управління фітосанітарної безпеки Головного управління Держпродспоживслужби, а також Управління фітосанітарної безпеки Головного управління

Держпродспоживслужби в Тернопільській області. Моніторинг фітосанітарного стану проводили за загальноприйнятими методиками [3]. Обстеження посівів здійснювали на початку, у середині й у кінці кожного місяця досліджуваного року (впродовж червня-вересня). Моніторинг здійснювали методом маршрутних обстежень і з використанням синтетичних статевих феромонів. Огляд феромонних пасток державні фітосанітарні інспектори проводили із вибіркою комах на фільтрувальний папір, пробірку або чашку Петрі.

Результати досліджень.

Перші осередки американського білого метелика в Україні були виявлені в Закарпатті у 1952 р. Відомо, що АБМ у період із 2018–2021 рр. був поширений у 22 областях України. У період 2016–2021 рр. площі заселення були приблизно на однаковому рівні, за виключенням 2018 р., коли спостерігалось зменшення заселених ним територій. Імовірно, це пов'язано із збільшенням кратності хімічних обробок проти цього шкідника, а також несприятливими для нього умовами у весняно-літній період. В останні роки темпи поширення шкідника знизилися, хоч і залишається стабільний приріст нових площ, незважаючи на динаміку зниження його загальної чисельності в первинних осередках максимального ураження.

За 2018–2021 роки на території Тернопільської області, збільшилась у 4 рази кількість заселених території *H. cunea*. У 2018 р. заселено було Борщівський і Лановецький райони Тернопільської області. Окрім цих районів, у 2019 р. АБМ поширився ще у Гусятинському, Підволочиському, Теребовлянському і Тернопільському. А у 2020 р. АБМ ідентифікували і у Заліщицькому й Чортківському районах. З 2018 до 2021 р. кількість карантинних зон у Тернопільській області зросла із 3 до 22. Найменш заселеними є Заліщицький і Чортківський райони.

У зимовий період при зниженні температури нижче -30°C , лялечка американського білого метелика може загинути. Проаналізувавши метеорологічні умови Тернопільської області у 2018–2021 р., можна побачити що показники зимового періоду коливалися від -5°C до $+1,7^{\circ}\text{C}$. Такі температурні показники є сприятливими для підтримки життєдіяльності лялечок АБМ, незважаючи на температурні мінімуми, які були у цей період (наприклад, $-24,7^{\circ}\text{C}$ 2 березня 2018 р.).

Важливим фактором значного поширення американського білого метелика є наявність великої кількості рослин-господарів. Заселенню шкідником у всіх районах Тернопільщини піддано переважно різні форми агроформувань від великотоварних виробництв до дрібних фермерських господарств, спеціалізація яких включає виробництво плодів і ягід й ін. Імовірно, що подальше поширення шкідника на території області відбуватиметься із плодовою продукцією при її транспортуванні. Найбільш заселеним АБМ був Лановецький й Тернопільський райони, що, очевидно, пов'язано із великою кількістю зелених насаджень. Також у області є багато лісництв, садів й фермерських угідь, де є рослини-живителі для американського білого метелика.

Впродовж 2020–2022 рр. нами проводились спостереження за розвитком *H. cunea* на присадибній ділянці у с. Джуринська Слобідка Чортківського району Тернопільської області. У серпні 2021 року було виявлено личинки й гнізда АБМ на плодових деревах, а саме на сливі (*Prunus domestica* L.) і груші (*Pyrus communis* L.). У квітні-травні 2022 рр. через несприятливі погодні умови цього шкідника не було виявлено. Погода була холодною і дощовою, несприятливою для розвитку і життєдіяльності метелика. Друге покоління АБМ мало б з'явитися на кінець липня початок серпня, але у зв'язку із погодними умовами його не було виявлено. Влітку 2022 р. середня температура повітря досягала +28°C, не було опадів, а вологість повітря була низькою. 11.09.2022 р. на присадибній ділянці виявлені личинки АБМ, які були дуже активними, але ще незначних розмірів. Протягом місяця (вересень 2022 р.) *H. cunea* активно розвивався, розселився ще на декілька гілок і збільшилася кількість його гнізд.

Провівши кількарічні спостереження, можна зробити висновок, що американський білий метелик є агресивним шкідником плодових культур. Якщо відсутні заходи боротьби з ним, то з кожним роком площі ураження ним збільшуються. Нами встановлено, що при несприятливих умовах (невисокі температурні показники, значна кількість опадів), особливо у період виходу личинок негативно позначається на розвитку цього шкідника. У зв'язку з такими умовами, які склалися у 2022 р. ознаки ураження личинками плодових дерев спостерігалися у більш пізній період, у порівнянні із попередніми роками, що забезпечило формування кращого врожаю.

Висновки.

Обсяг заселеної американським білим метеликом площі в Україні у 2022 р. збільшився у 3 рази, порівняно з 2018 р. Швидкість поширення АБМ знизилася, а приріст нових площ його розселення залишається стабільним. У Тернопільській області відзначено збільшення площ заселення приблизно на 50 га кожного року (дані за 2018–2021 рр.). Станом на 01.01.2021 р. площа заселення американським білим метеликом становить 198,680 га. У межах Тернопільської області, є велика кількість зелених насаджень, лісництв, садів і фермерських угідь, де є рослини-живителі АБМ, що сприяє подальшому розселенню американського білого метелика на території Тернопільської області. У результаті проведеного спостереження (2020–2022 рр.) за американським білим метеликом на присадибній ділянці у с. Джуринська Слобідка, Чортківського району, Тернопільської області, було встановлено, що 2022 р. був несприятливим для розвитку і розселення цього шкідника, адже через несприятливі метеорологічні умови він з'явився пізніше і не мав змоги нормально розвиватися.

Список використаних джерел

1. Американський білий метелик '*Hyphantria cunea*'. URL: <https://www.biochemtech.com.ua/amerikanskiy-biliy-metelik-hyphantria-cunea/> (дата звернення: 24.11.2022).
2. Окрушко С. Є. Екологічна безпека сучасних систем захисту рослин. *Сільське господарство та лісівництво* : збірник наукових праць ВНАУ. 2015. № 2. С. 126–134.
3. Покозій Й. Т., Писаренко В. М., Довгань С. В. та ін. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур : підручник. К. : Аграрна освіта, 2010. 223 с.
4. Прокоп'як М. З., Коваль І. Я., Голіней Г. М., Гузік У. М. Підродина Ведмедиці (Arctiinae) (Lepidoptera, Erebiidae) у фауні України. *Тернопільські біологічні читання – Ternopil Bioscience – 2022* : матеріали міжнародної конференції (Тернопіль, 4–5 листопада 2022 р.). Тернопіль : Вектор, 2022. С. 101–104.
5. Sourakov A., Paris T. FallWebworm, *Hyphantria cunea* (Drury) (Insecta: Lepidoptera: Arctiidae: Arctiinae). URL: <https://edis.ifas.ufl.edu/pdf/IN/IN87800.pdf> (дата звернення: 24.12.2022).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СЕВООБОРОТА НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ

Гуманюк А.В.

Приднестровский НИИ сельского хозяйства

г. Тирасполь, Молдова

e-mail: gumaniuc_alexei@mail.ru

Введение.

Современные наблюдения свидетельствуют о том, что в мире прогрессирует деградация плодородия почв. Они утрачивают структуру, ухудшаются физико-химические свойства. Если этот процесс не остановить, то уже через 20 – 30 лет в мире площадь пахотных земель, приходящаяся на одного человека, по прогнозу ООН, уменьшится вдвое. Это может способствовать развитию не только экономического и экологического, но и глобального продовольственного кризиса.

Исследования В.В. Докучаева 1883 и 1900 годов свидетельствуют о том, что почвы Бессарабской губернии имели 5 – 9% гумуса [1]. Сегодня этот показатель редко превышает 4%. По мнению многих ученых, причиной всему этому является чрезмерная распаханность территорий и интенсивная их обработка. По данным академика М.Ф. Лупашку в Молдове в 1810 году доля сенокосов и пастбищ составляла 93%, к 1940 году она сократилась до 19% [7], а сейчас она меньше 2%.

Другой существенной причиной потери плодородия почв является неправильное орошение. В 90-е годы прошлого столетия в литературе велись острые дебаты по вопросу об орошении черноземов [4]. Во многих случаях высказывания авторов подтверждались фактами усиления эрозии, поднятии уровня грунтовых вод, ухудшении физических и химических свойств почв [2, 3].

Многие отрицательные явления, описанные выше, не являются значимыми или получены в краткосрочных изолированных опытах без севооборотов, при применении необдуманного орошения и необоснованных норм удобрений, поэтому они, как правило, имеют обратимый характер.

По закону сохранения материи, плодородие не может сохраняться, если не позаботиться о возврате тех веществ, которые ежегодно выносятся с полей. Такая компенсация возможна применением ряда научно-обоснованных приемов и, прежде всего севооборотов и органических удобрений. Более обширные данные об изменении свойств черноземов при орошении в Молдове приводятся в бюллетенях экологического почвенного мониторинга [5, 6]. Авторы констатировали, что в результате ежегодного внесения по 10 т навоза на гектар севооборотной площади был достигнут положительный баланс гумуса.

В связи с этим, решать возникшие вопросы на наш взгляд нужно не отказом от орошения (мы находимся в зоне рискованного земледелия), а возвратом к внедрению научно обоснованных севооборотов и органического земледелия с использованием сидератов и навоза.

Цель. Приостановить деградационные процессы черноземов и определить пути их улучшения, не снижая производительности сельскохозяйственных культур.

Методы. В 2011 году был заложен многофакторный полевой опыт, в котором кроме севооборота (люцерна трех лет, томаты, лук, озимая пшеница, кукуруза, подсолнечник, горох), мы испытываем две системы земледелия – традиционную (с применением ежегодной вспашки и минеральных удобрений) и альтернативную (посев некоторых культур по дискованию, применение сидератов, навоза и уменьшенных доз минеральных удобрений). Томаты, лук, кукуруза и подсолнечник возделываются как на богаре, так и при орошении, а остальные культуры – только на богаре.

Результаты исследований.

Индикатором плодородия пашни всегда считалось содержание гумуса. Этот компонент, имея в своем составе 90-96% азота, 40-45% фосфора из общего содержания в почве, служит главным источником питания агрофитоценозов. Каждый процент гумуса ежегодно обеспечивает растения усвояемым азотом в количестве 24 кг/га. Примерно такое количество азота отчуждается с поля одной тонной озимой пшеницы, поэтому увеличение содержания в почве гумуса должно быть повседневной заботой каждого землепользователя.

Заложенные нами опыты именно эту цель преследуют, но в процессе исследований мы столкнулись с другой проблемой – как

мониторить изменение плодородия, ведь содержание гумуса изменяется очень медленно, особенно в сторону его увеличения.

Индикатором здесь может служить урожайность культур, но и она зависит от многих факторов, как естественных, так и антропогенных. Это с одной стороны, а с другой по урожайности одной культуры нельзя судить о плодородии исследуемой почвы. Объективнее это можно было бы сделать в севообороте, включающем весь спектр возделываемых в зоне культур – зерновые, овощные и особенно бобовые культуры. Оценить продуктивность севооборота можно было бы и по выходу кормовых единиц, но и в этом случае существует много вопросов – овощные культуры дают высокую урожайность при низком выходе кормовых единиц, а зерновые наоборот.

Нами был предложен другой метод. По каждой культуре вычислили относительную урожайность (отношение минимальной урожайности в каждый год исследований к максимальной за все годы урожайности) имеющую вид коэффициента со значениями меньше единицы (табл. 1-2) . Далее усреднив эти коэффициенты по культурам, был получен средний по севообороту «коэффициент урожайности», названного нами «индексом плодородия». Несмотря на то, что по годам он сильно отличался, находясь в тесной зависимости от климатических условий, при минимальных уровнях урожайности получаемых, как правило, в вариантах без орошения и без удобрений был установлен отрицательный тренд, свидетельствующий об ухудшении плодородия (рис. 1).

При минимальных в опыте урожайностях

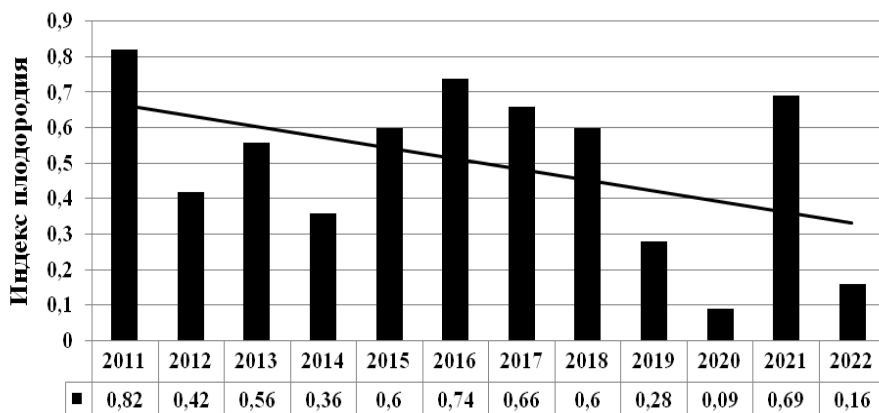


Рисунок 1. Тренд изменения плодородия почвы в вариантах без орошения и без удобрений

Положительный тренд индекса плодородия был установлен при максимальных урожаях, получаемых при оптимальном сочетании орошения и удобрений (табл. 3-4; рис. 2).

При максимальных в опыте урожайностях

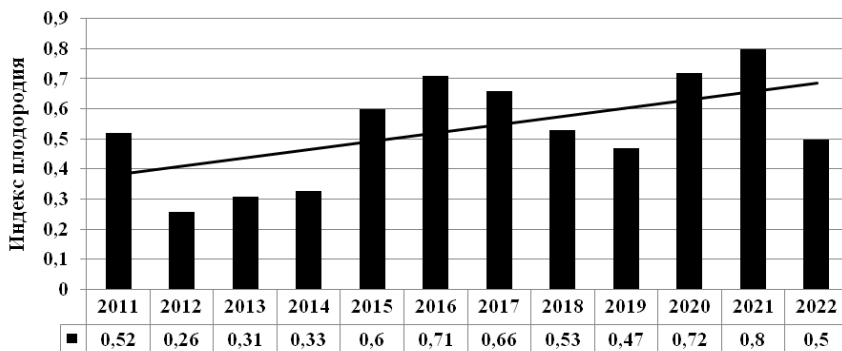


Рисунок 2. Тренд изменения плодородия почвы в оптимальных вариантах

Таблица 1

Минимальная урожайность культуры в годы исследований, т/га

Культура	Год												Мак- симум
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Люцерна	25,8	14,6	8,2	1,8	8,1	16,8	11,7	16,2	3,0	5,2	22,0	0,1	25,8
Люцерна		14,6	19,6	11,8	16,4	24,7	19,9	17,4	9,4	3,3	23,0	4,7	24,7
Люцерна		14,6	17,4	12,2	16,1	19,7	13,9	15,3	9,1	4,6	16,3	3,0	19,7
Томат	37,4		12,7	2,2	27,5	25,0	37,0	31,4	1,8	0,1	10,7	0,1	37,4
Лук	30,0	6,6	18,0	12,4	8,8	20,6	15,4	2,8	5,8	3,8	24,0	0,1	30,0
Горох	1,8	1,5	0,7	1,0	1,7	5,6	2,3	1,1	1,1	0,1	2,0	0,6	5,6
Подсолн.	2,7	1,3		1,2	3,8	2,0	3,2	3,2	1,2	0,4	1,3	2,0	3,8
Кукуруза	8,9	1,5		3,2	4,8	4,6	6,8	7,0	4,3	0,1	7,0	0,1	8,9
Пшеница	2,5	1,8	3,1	2,9	2,7	2,1	1,8	1,8	1,1	0,1	3,7	1,4	3,7

Таблица 2

Минимальная урожайность культуры в годы исследований

Культура	Год											
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Люцерна	1,00	0,57	0,32	0,07	0,31	0,65	0,45	0,63	0,12	0,20	0,85	0, 01
Люцерна		0,59	0,79	0,48	0,66	1,00	0,81	0,70	0,38	0,13	0,93	0,19
Люцерна		0,74	0,88	0,62	0,82	1,00	0,71	0,78	0,46	0,23	0,83	0,15
Томат	1,00		0,34	0,06	0,74	0,67	0,99	0,84	0,05	0,01	0,29	0,01
Лук	1,00	0,22	0,60	0,41	0,29	0,69	0,51	0,09	0,19	0,13	0,80	0,01
Горох	0,32	0,27	0,12	0,18	0,30	1,00	0,41	0,20	0,20	0,01	0,36	0,11
Подсолн.	0,71	0,34		0,32	1,00	0,53	0,84	0,84	0,32	0,11	0,34	0,53
Кукуруза	1,00	0,17		0,36	0,54	0,52	0,76	0,79	0,48	0,01	0,79	0,01
Пшеница	0,68	0,49	0,84	0,78	0,73	0,57	0,49	0,49	0,30	0,01	1,00	0,38
Среднее	0,82	0,42	0,56	0,36	0,60	0,74	0,66	0,60	0,28	0,09	0,69	0,16

Имея исходные данные (2011 года) содержания гумуса в пахотном слое почвы при закладке стационара, определенные аналитически, в 2022 году мы сделали попытку узнать, как они изменились. Было установлено, что в среднем по стационару наметилась тенденция увеличения в пахотном слое почвы содержания гумуса – с 2,8 до 2,92%, в неорошаемом стационаре содержание гумуса снизилось с 2,80% до 2,77%. Таким образом, наши суждения об изменении плодородия почвы, сделанные на основе индекса плодородия, получили подтверждение с помощью аналитического метода.

Вывод

Предложенный метод оценки плодородия почвы позволяет выявить направленность процессов на более ранних стадиях (уже после первой ротации севооборота) и по необходимости корректировать их.

P.S. Буду благодарен за высказывания по затронутому вопросу.

Таблица 3

Максимальная урожайность культуры в годы исследований, т/га

Культура	Год												Мак- симум
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Люцерна	27,5	0,1	9,4	11,4	13,3	21,6	15,0	21,1	4,6	57,1	39,3	0,1	57,1
Люцерна	27,5	16,6	23,6	13,4	18,5	28,0	25,9	21,4	11,8	66,9	43,7	24,3	66,9
Люцерна	27,5	16,6	20,3	14,3	19,8	27,5	21,8	18,0	10,4	28,6	50,3	16,7	50,3
Томат	70,0		30,2	61,2	108,4	84,5	109,3	107,8	57,3	62,8	39,8	50,6	109,3
Лук	34,3	7,3	23,8	28,2	50,5	60,8	56,0	6,0	33,8	40,5	59,3	39,5	60,8
Горох	2,1	2,4	1,0	1,1	3,7	6,1	4,5	3,6	3,6	3,5	4,4	3,8	6,1
Подсолн.	3,3	1,8	-	1,6	5,8	5,5	5,2	5,8	6,5	6,0	5,4	5,2	6,5
Кукуруза	11,4	4,4		6,8	11,3	10,0	12,0	11,9	12,1	9,3	15,4	14,0	15,4
Пшеница	4,5	3,8	3,8	4,1	4,3	6,2	5,7	3,9	3,2	5,5	9,3	3,7	9,3

Таблица 4

Максимальная урожайность культуры в годы исследований

Культура	Год											
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Люцерна	0,48	0,01	0,16	0,20	0,23	0,46	0,26	0,37	0,08	1,00	0,69	0,01
Люцерна	0,41	0,25	0,35	0,20	0,28	0,42	0,39	0,32	0,18	1,00	0,65	0,36
Люцерна	0,55	0,33	0,40	0,28	0,39	0,55	0,43	0,36	0,21	0,57	1,00	0,33
Томат	0,64		0,28	0,56	0,99	0,77	1,00	0,99	0,52	0,57	0,36	0,46
Лук	0,56	0,12	0,39	0,46	0,83	1,00	0,92	0,10	0,56	0,67	0,98	0,65
Горох	0,34	0,39	0,16	0,18	0,61	1,00	0,74	0,59	0,59	0,57	0,72	0,62
Подсолн.	0,51	0,28		0,25	0,89	0,85	0,80	0,89	1,00	0,92	0,83	0,80
Кукуруза	0,74	0,29		0,44	0,73	0,65	0,78	0,77	0,79	0,60	1,00	0,91
Пшеница	0,48	0,41	0,41	0,44	0,46	0,67	0,61	0,42	0,34	0,59	1,00	0,40
Среднее	0,52	0,26	0,31	0,33	0,60	0,71	0,66	0,53	0,47	0,72	0,80	0,50

Список использованных источников

1. Докучаев В.В. Избранные сочинения. – М.: Госиздат с.-х. литературы, 1954.
2. Носко Б.С., Кукоба П.И., Полупан Н.И. и др. Высокая культура земледелия – главное условие эффективного использования черноземов // Мелиорация и водное хозяйство. – 1989. – №9. – С. 21–24.
3. Шапорина Н.А., Чичулин А.В. Проблемы орошения черноземов в Западной Сибири // Мелиорация и водное хозяйство. – 1995. – №3. – С. 33-34.
4. Шумаков Б.Б. Мелиорация в XXI веке // Мелиорация и водное хозяйство. – 1996. – № 3. – С. 4-6.
5. Țurcanu M., Krupenikov I., Andrieș S., și al. Buletin de monitoring ecopedologic.–Ediția 1. – Chișinău: Agroinformreclama. – 1993. – 84 p.
6. Țurcanu M., Krupenikov I., Andrieș S., și al. Buletin de monitoring ecopedologic. – Ediția 2. – Chișinău: Agroinformreclama, 1995. – 52 p.
7. Lupașcu M., Lala M., Bolocan N. Asolamentele pentru obținerea de producții de furaje și cereale și rolul în conservarea și ameliorarea structurii și fertilității solului // Tezele conferinței științifico-practice consacrate împlinirii a 125 de ani de la nașterea academicianului Nicolae Dimo „Resursele funciare și acvatice. Valorificarea superioară și protecția lor”. – Vol. 2. – Chișinău. – 1998. – P. 80-81.

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ЗАХИСТУ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ ВІД КОРОЗІЇ

Денисенко М.І., Дяченко П.І.

ВСП «Немішаївський фаховий коледж Національного університету
біоресурсів і природокористування України»
сmt. Немішаєве, Бучанський р-н, Київська обл., Україна
e-mail: mdenisenko317@gmail.com

Вступ. Корозія металів представляє собою руйнування їх поверхні в результаті хімічної або електрохімічної взаємодії з агресивним середовищем. Термодинамічна корозія металів можлива у випадку, якщо в результаті корозійного процесу зменшується вільна енергія системи. У світі корозія щорічно призводить до мільярдних збитків, причому основні збитки завдані нею, полягають не в втраті металу, як такого (в світі до 20% металу на рік витрачається саме у корозійні відходи), а у руйнуванні дорого вартісних виробів та обладнання.

Головною причиною, що визиває корозію, являється термодинамічна нестійкість металевого стану. Протікання корозійних реакцій супроводжується зменшенням величини термодинамічного потенціалу, що виявляється енергетично вигідно. Корозійні процеси відрізняються широким розповсюдженням та різноманітністю умов і середовищ, у котрих вони протікають. Сьогодні кожна наукова галузь – хімія, фізика, біологія – класифікує корозійні процеси, ґрунтуючись на власних наукових поглядах, а єдиної, загальноприйнятої класифікації корозії поки що не створено. На наш погляд, краще всього досліджувати процеси корозії з точки зору фізико-хімічної механіки, тому що вона максимально об'єднує наукові течії, що, у свою чергу, дає можливість отримати цілковиту характеристику видів корозії.

У сільськогосподарському виробництві втрати металу конструктивних елементів машин від корозійного руйнування є одним із факторів, що чинить негативний вплив на характеристики міцності техніки у процесі технічної експлуатації. Причинами утворення осередків корозії на металевих поверхнях машин і обладнання

являються не тільки конструктивні дефекти, але й відсутність належного технічного сервісу в період експлуатації, а також, при зберіганні. Надважливе значення у протіканні корозійного процесу мають умови зберігання машин у міжсезонний період.

Ризики відмов від корозії високі і представляють значну небезпеку для структурної цілісності сільськогосподарської техніки та обладнання. Але матеріальні збитки від корозії не обмежуються втратою самого металу. Основні збитки полягають у різкому зниженні надійності і довговічності машин, зростанням витрат на ремонт, відновлення і захисні заходи. Різноманітність умов експлуатації машин, агрегатів і конструкцій, численність факторів, що впливають на корозійні процеси, та їх можливі сполучення обумовлюють багаторазові форми утворення корозії.

Постановка проблеми. Самий розповсюджений вид корозії – іржа, але корозія та іржа це не синоніми. Утворюються і інші види корозії, котрі не менш, а навіть більше згубні для сільськогосподарської техніки, зокрема, так звана щільна корозія і атмосферна. Наведемо декілька прикладів негативних наслідків корозійного руйнування металевих поверхонь технологічного обладнання сільськогосподарської техніки:

1. зменшення товщини металу, що призводить до втрати механічної міцності;
2. засмічення рідин, що знаходяться у металевих ємкостях;
3. небезпека травмування людей, що виникає в результаті несправності (руйнування) сільськогосподарської техніки;
4. механічні пошкодження клапанів, насосів або засмічення труб продуктами корозії;
5. зменшення вартості виробу за рахунок погіршення технічного стану та зовнішнього вигляду.

Велика кількість хімікатів, котрі використовуються в агропромисловому комплексі, включаючи добрива, консерванти, хімічні речовини для боротьби зі шкідниками і хворобами, можуть бути каталізаторами корозійного руйнування техніки. В США, за даними NACE, збитки від корозії, включаючи заходи на боротьбу з нею, складають 3,1% ВВП, в Німеччині – 2,8% ВВП. В межах 2-4% ВВП становить цей показник і в інших розвинутих країнах.

Причини корозії різні, а суть будь-якої корозії одна: атоми металу підчас взаємодії з компонентами довкілля втрачають електрони, тобто окислюються. Метал, що перебуває у вільному стані, перетворюється на різні сполуки: оксиди, гідрооксиди тощо. Найбільш небезпечними для металів компонентами довкілля є кисень O_2 , водяна пара H_2O , оксид карбону CO_2 , оксид сульфуру SO_2 та оксид нітрогену NO_2 .

Корозія металів представляє собою зруйнування їх поверхні в результаті хімічної або електрохімічної взаємодії з агресивним середовищем. Термодинамічно корозія металів можлива у випадку, якщо в результаті корозійного процесу зменшується вільна енергія системи.

На сьогодні збитки від корозії у розвинутих країнах оцінюються у 2-4% ВВП, а втрати металевих конструкцій, виробів та обладнання, що вийшли з ладу, складають 10-20% річного виробництва сталі.

Існуючі методи захисту металу від корозії поділяються на два види: 1) методи, за яких впливають на зовнішнє середовище, після цього вона менш агресивна для конструкції, і 2) методи впливу безпосередньо на металеву поверхню. Також можливе використання цих методів у сукупності.

Методи. Атмосферна корозія являється одним із самих розповсюджених видів корозійного руйнування металів. Встановлено, що близько 80% всієї кількості металів у вигляді конструкцій, машин, агрегатів і приладів експлуатуються в атмосферних умовах. На частку атмосферної корозії припадає більше половини загальних корозійних втрат металу [1, 2].

Деталі пар тертя машин хімічного, металургійного, сільськогосподарського виробництва часто експлуатуються в умовах впливу агресивних рідких і газових середовищ. Такими середовищами можуть бути кислі та лужні розчини, сольові розчини і розплави, агресивні гази, сіркові нафтопродукти. Довговічність більшості деталей (спряжень) сільськогосподарської техніки визначають опірністю їх зношуванню, і, головним чином у поєднанні з впливом абразивних часток.

У світовій практиці з металевих покриттів найбільш широко використовується цинкування. Перевага цинкових покриттів для захисту деталей зі сталі і чавуну, являються: 1) відносна невисока

вартість; 2) повільне розчинення за рахунок електрохімічних реакцій. Відомі п'ять видів цинкових покриттів [1]: 1) гальванічні; 2) металоцукатні; 3) гаряче цинкові; 4) дифузійні; 5) цинконаповнені «холодне цинкування». Крім металевих покриттів в теперішній час широко використовуються покриття з полімерних матеріалів. Даний метод відрізняється як складом полімерних матеріалів, так і технологією їх нанесення.

У сільськогосподарському виробництві втрати металу конструктивних елементів машин від корозійного руйнування являються одним із факторів, що чинить негативний вплив на характеристики міцності в процесі експлуатації [2]. Причинами утворення плям корозії на металевих поверхнях машин і обладнання являються не тільки конструктивні недоліки, але й відсутність належного технічного обслуговування в період експлуатації, а також при зберіганні. Значна частка матеріальних збитків, утворених корозією, можливо бути усунена шляхом вибору та розробки оптимального матеріалу для конкретних умов використання машин, а також проведення комплексу попереджувальних заходів, спрямованих на зменшення негативного впливу факторів, які обумовлюють утворення і протікання корозійного процесу.

Ризики відмов і пошкоджень від корозії високі і представляють значну небезпеку для структурної цілісності сільськогосподарської техніки та обладнання. Ступінь корозії у кожній машині різний, що може бути обумовлено результатом їх експлуатації у різних за хімічним складом, агресивним середовищем або умовами зовнішнього середовища.

Мета досліджень. Мета дослідження полягає у виявленні переважаючого механізму та виду корозійного руйнування сільськогосподарської техніки.

Підвищення корозійної стійкості деталей машин і обладнання сільськогосподарської техніки, та машин для тваринництва і кормо виробництва.

Результати досліджень. Основними видами корозії, котрі можуть бути однорідними або локалізованими, являються [3-5]:

- цілинна корозія: локалізована корозія металеві поверхні на ділянці, захищеної іншим матеріалом, або поблизу нього;
- рівномірна корозія: вид загальної корозії, котра протікає з однаковою швидкістю на поверхні металу;

- ерозійна корозія: сумісна дія з додаванням корозійного потоку, котре призводить до прискореної втрати матеріалу;
- піттингова корозія: локалізована, обмежена невеликою площею і приймаючу форму ям;
- гальванічна корозія: руйнування металу внаслідок контакту з більш благородним металом у агресивному електроліті;
- кавітаційна корозія: розвиток та швидке руйнування порожнин або бульбашок;

Для захисту машин, обладнання та металоконструкцій від корозії використовують покриття, придатні для деталей як простої, так і складної геометрії. Використовують хімічні, металеві і неметалеві (органічні та неорганічні) матеріали. Класифікація методів захисту від корозії наведена в таблиці.

- втомна корозія: розтріскування металу, утворене повторними напруженнями в агресивному середовищі;
- корозія під напруженням: крихке розтріскування, утворене паралельним виникненням прикладеного напруження та специфічного зовнішнього середовища. (рис.1).

Мікроклімат тваринницьких приміщень характеризується підвищеною місткістю аміаку, вуглекислий газ, сірководню та пилу. У цих приміщеннях спостерігається підвищена відносна вологість і значні температурні коливання. Параметри мікроклімату можуть коливатися і залежать від багатьох факторів: виду тварин, що знаходяться в приміщенні; способу їх годівлі; режиму роботи системи вентиляції і опалення; конструкції будівлі і таке інше.

Крім того, руйнуючий корозійний вплив на металоконструкції і обладнання чинять деякі мікроорганізми, котрі визивають розвиток біохімічної корозії. Середня швидкість корозії металевих споруд, що знаходяться у воді, складає 0,09...0,12 мм на рік.

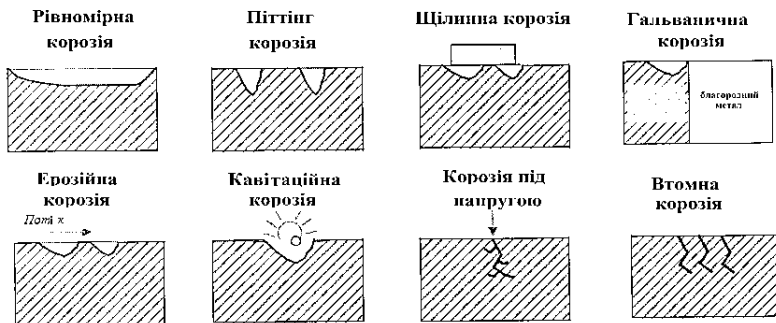


Рисунок 1. Види корозійного руйнування металу

Одним з видів корозійного руйнування конструктивних елементів машин, що експлуатуються в сільському господарстві, являється щілинна корозія. Даний вид корозії належить до процесу, що відбувається у замкнутому просторі, до якого обмежено доступ робочої рідини з зовнішнього середовища. Ці простори називають щілинами. Щілинна корозія – посилення корозії в щілинах і зазорах між двома металами, а також у місцях нещільного контакту металу з неметалевим корозійно-інертним матеріалом.

Щілинна корозія може бути і при зануренні металу в електроліт, і в атмосферних умовах. Найбільшою чутливістю до щілинної корозії мають пасивуючі метали (нержавіючі сталі і алюмінієві сталі). Корозія під напругою – корозія металу за одночасного впливу корозійного середовища і постійних або змінних механічних напружень. При статичних напруженнях можливе крихке руйнування металів при напруженнях нижче межі пластичності (корозійне розтріскування).

При циклічних розтягуючи напруженнях зменшується межа витривалості (корозійна втома), тобто відбувається передчасне руйнування металу. Цього виду корозії зазнають ресори автомобілів, канати, штоки насосів. Фреттинг- корозія – руйнування металу, що визивається одночасним впливом корозійного середовища і тертя при незначних відносних переміщеннях. Вона утворюється на втулках з пресою посадкою, заклепочних і болтових з'єднаннях, кулькових підшипників, на клапанах.

Корозійна кавітація – руйнування металу, утворюється одночасним корозійним і ударним впливом зовнішнього середовища (наприклад, руйнування автонапувалок, запірних водяних клапанів).

Аналіз відмов сільськогосподарської техніки показав, що найбільш сильному впливу щільної корозії зазнають стикові і зварні з'єднання машин. Серед факторів, що визначають закономірність і величину корозійно-механічного зношування[5], найбільш чутливі до синергетичних проявів наступні трибо технічні характеристики поверхневих шарів:

- 1) структурний стан та неоднорідність;
- 2) значення коефіцієнта інтенсивності напружень;
- 3) втомна міцність;
- 4) опірність до насичення активними середовищами;
- 5) залишковий напружений стан;
- 6) насиченість мікро тріщинами.

До прискореного зносу металевих поверхонь призводить одночасний вплив корозійних факторів та руйнуючого абразивного впливу [6]. В цьому випадку інтенсивне механічне видалення утворених продуктів корозії при терті, призводить до сталої регенерації хімічного потенціалу поверхні та сповільненню процесу пасивації.

Підбирають покриття в залежності від характеру корозійного середовища, технології покриття, а також технології виготовлення виробу, можливості подальшого формування виробу, якщо таке потрібно після нанесення покриття. Матеріали і покриття, що використовуються для захисту від корозії, не повинні знижувати механічні характеристики захисного металу. Зовнішнє середовище чинить сильний вплив на утворення і розповсюдження корозії металу, і тому важливо вивчення цього питання як всередині, так і зовні укриття, де зберігається техніка та обладнання, щоби зрозуміти зв'язок корозійної активності і умов зберігання.

Класифікація методів захисту

Хімічні	Основні методи захисту	Фосфатування Оксидування Обробка іншими з'єднаннями
Металеві		Цинкування Алюмінування Лудіння Свинцевування Міднення Нікелювання Покриття іншими матеріалами
Неметалеві	Неорганічні	Емалювання Покриття кислото- і лужно-стійкими матеріалами Покриття цементними пастами Футеровка
	Органічні	Покриття фарбами, емалями і лаками Покриття смолами Полімерні покриття Гумування

Деякі дослідники вважають, що коливання температури і відносної вологості всередині будівлі недопустимі для структурного стані транспортних засобів, і представляють собою надважливу проблему для захисту транспортних засобів від корозійного руйнування. [3]. Зміни у зовнішньому середовищі укриття та наявність атмосферних засмічувачів, накопичених під час експлуатації, відіграють важливу роль у інтенсифікації корозійного процесу на металевих конструктивних елементах машин. Для довготривалого антикорозійного захисту пропонуються технології і

матеріали «холодного цинкування» - розроблені на основі високодисперсного цинкового порошку [7].

Композиції наносяться на поверхні виробу традиційними лакофарбовими способами, після висихання утворюють покриття з високим вмістом цинку, котрі здійснюють ефективний протекторний (катодний) захисту металевої поверхні аналогічно цинковим металевим покриттям (гальванічним, металізованим, горячецинкованим). Але, на відміну від традиційних цинкових покриттів, утворені при експлуатації продукти корозії металевого порошку, створюють додатковий бар'єрний захист, що збільшує терміни служби цинко наповнених покриттів [7].

Композиції наносяться на поверхню виробів традиційними лакофарбовими способами: пневматичне або безповітряне напилювання, валик, пензель в умовах майстерні та польових умовах при температурах від -15 до $+40^{\circ}\text{C}$. Підготовка поверхні рекомендується відповідно з вимогами ISO 8501-1:1998 [8, 9].

Висновки. На довговічність металевих конструкцій сильний вплив чинять пошкодження, утворені атмосферною корозією.

Правильний вибір методів захисту деталей і агрегатів сільськогосподарської техніки, що працюють в агресивних середовищах, доз волячих або повністю виключити корозійне руйнування, або перевести його у допустимі, менш руйнуючі форми.

Методи попередження корозійного руйнування металевих елементів конструкцій сільськогосподарських машин дозволяють з різним ступенем ефективності забезпечити протикорозійний захист.

Список використаних джерел

1. Акимов Г.В. Основы учения о коррозии и защите металлов./ М., Металургиздат, 1946.463 с.
2. Томашов Н.Д. Теория коррозии и защита металлов. /М.,,1959.591 с.
3. Попович П.В. Аналіз впливу корозійно-експлуатаційних факторів на залишковий ресурс елементів металоконструкцій сільськогосподарських машин /П.В.Попович, Т.А.Довбуш, В.П.Олексюк // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. КНТУ. – 2015. Вип..45, ч.ІІ. С.194-199.

4. Бик М.В. Методи захисту обладнання від корозії та захист на стадії проектування [Електронний ресурс]: підруч. / М.В. Бик, О.І. Букет, Г.С.Васильєв //.- Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 318 с.

5. Сорокин, Г.М. Коррозионно-механическое изнашивание сталей и сплавов: учеб.пособие / Г.М. Сорокин, А.П. Ефремов, Л.С. Саакян [и др.]. – М.: Нефть и газ, 2002. – 424 с.

6. Гаркунов Д.Н. Триботехника. Износ и безызносность / Д.Н.Гаркунов – М.: Изд-во МСХА, 2001. – 616 с.

7. В. Шпак. До гарячого цинкування – холодний підхід. / Шпак В. Урядовий кур'єр. Економіка:виробництво. 2.12.2010. №226.

8. Петрова Л.Г., Косачев А.В. Способы защиты металлоконструкций от коррозии // Поколение будущего: взгляд молодых ученых.2013.С.243-246.

9. Севернев М.М. Износ и коррозия сельскохозяйственных машин / М.М. Севернев, Н.Н. Подлекарев, В.Ш. Сохадзе, В.О. Китиков. – Минск: Беларус. Навука, 2011. 235 с.

УДК 361.312

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЗАСОБІВ МЕХАНІЗОВАНОГО ВИДАЛЕННЯ ГНОЮ З ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ ПРИВ'ЯЗНОГО УТРИМАННЯ ТВАРИН

Денисенко М.І., Дяченко П.І.

ВСП «Немішаївський фаховий коледж Національного університету
біоресурсів і природокористування України»

сmt. Немішаєве, Бучанський р-н, Київська область, Україна

e-mail: mdenisenko317@gmail.com

Вступ. Відмови транспортера ТСН-3,0Б (КСГ 1.01) визиваються розривом ланцюга від несвоєчасного регулювання натягу, зносу і корозії окремих елементів. Високий питомий тиск в шарнірах ланцюгів, і малі швидкості ковзання призводять до «схоплювання» поверхонь тертя, і швидкому виходу з ладу. Деталі ланцюга, торкаючись до транспортуючого матеріалу – корозійним слабо лужним середовищем з включеннями абразиву – зазнають ще

більше навантажень. Механічні напруження і пластичні деформації в умовах агресивного середовища активізують процеси утворення продуктів корозії у вигляді плівок на поверхні деталей.

Періодичний контакт такої робочої поверхні з середовищем, що містить тверді включення і абразивні частинки, або з поверхнею спряженої деталі, прискорює руйнування продуктів корозії, тому що вторинні структури мають меншу міцність, високу крихкість, і звично слабше поєднані з основним металом. Зупинки транспортера прискорюють процеси корозії поверхонь за наявності на них плівок вологи. Відмови транспортерів наступають в результаті поломок скребків від перевантаження каналів гноєм, попадання по сторонніх предметів. З усіх обривів ланцюга близько 50% відмов утворюються поламкою планок у місцях торкання осей з фасонними отворами і приблизно 10% - зрізанням осей. Знос планок і з'єднувальних осей за кроком ланцюга після першого року експлуатації призводить до порушення зчеплення ланцюгів з зірочками. Дільниця тягового ланцюга типу ТСН-3,0Б з незакріпленими валиками являє такий механізм, в якому кінематичні пари типу циліндричного шарніру від розкиду розмірів деталей ланцюга і деформацій в місцях контакту, перетворюються у вищі кінематичні пари: деталі контактують по лінії або в точці. В результаті цього, навіть у нових ланцюгів з'являється нахил (просторове розвертання) валиків ланцюгів. [1].

Ключові слова: скребок, ланцюг скребковий, вісь шарніру, технологія.

Failures of the TSN-3,0B conveyor (KSG 1.01) are caused by a chain break from untimely adjustment of tension, wear and corrosion of separate elements. High specific pressure in the hinges of the chains, and low sliding speeds lead to "setting" of the friction surfaces, and rapid failure. Details of the chain, touching the transport material - corrosive slightly alkaline medium with abrasive inclusions - are subjected to even more loads. Mechanical stresses and plastic deformations in aggressive environments activate the formation of corrosion products in the form of films on the surface of parts.

Periodic contact of such a working surface with a medium containing solid inclusions and abrasive particles, or with the surface of the conjugate part, accelerates the destruction of corrosion products, because secondary structures have less strength, high fragility, and usually less

compatible with the base metal. Stops of the conveyor accelerate the processes of corrosion of surfaces in the presence of moisture films on them. Failures of conveyors occur because of breakage of scrapers from overload of channels by manure, hit on foreign objects. Of all the breaks in the chain, about 50% of failures are formed by the breakage of the slats at the points of contact of the axes with shaped holes and about 10% - by cutting the axes. Wear of the straps and connecting axles on the chain step after the first year of operation leads to a violation of the coupling of the chains with the sprockets. The section of the traction chain type TSN-3,0B with unfixed rollers is a mechanism in which kinematic pairs such as cylindrical hinges from the scatter of the dimensions of the chain and deformations at the points of contact, are transformed into higher kinematic pairs: parts contact in line or point. As a result, even new chains have a tilt (spatial expansion) of the chain rollers [1].

Key words: scraper, scraper chain, hinge axis, technology.

Постановка проблеми. Скребкові гноєприбиральні транспортери призначені для прибирання гною будь-якої консистенції з будь-яким видом підстилки з каналів, розташованих вздовж стійл тварин при їх прив'язному утриманні, з одночасним завантаженням його у транспортний засіб. Транспортёр ТСН.2Б – пластинчастий нерозбірний ланцюг з кованим кільцем, це ідеальний вибір для прибирання гною, з різною кількістю сіна та соломи (рис.1).

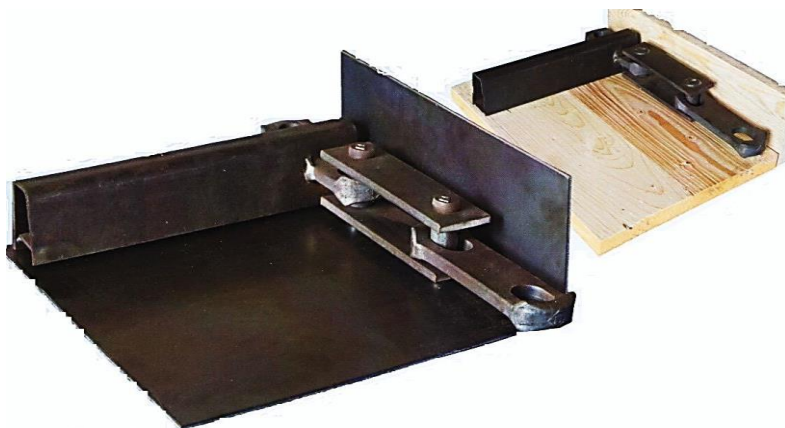


Рисунок 1. Транспортёр ТСН.2Б (КСГ 1.01)

Ланцюг ТСН.2Б складається з внутрішніх кованих ланок і пластин, котрі з'єднуються осями. Осі ланцюга ТСН.2Б можливо або приварювати до пластин, або заклепувати. Скребки ланцюга виготовляються з гарячекатаного кутника товщиною 4 мм, полицею 50 мм на 50 мм. Пластини ланцюга ТСН.3Б штампуються з гаряче катаної полоси зі сталі марки Ст.5пс (у неї підвищений вміст вуглецю).

Методи досліджень. Транспортери для прибирання гною, значну частину часу працюють з великим перевантаженням, що визиває поломки скребків, розриви ланцюгів та передчасне спрацювання елементів привідних станцій і натяжних пристроїв. Відмови транспортерів трапляються в результаті поломок скребків через перевантаження каналів гноївкою, попадання по сторонніх предметів. Один із заходів, що попереджає зростання відмов, полягає у перевірці та звільнення за низьких температур примерзлих частин ланцюга, скребків і планок похилих транспортерів, що змонтовані за межами приміщення. Частіше всього виникають відмови транспортера, вузли якого змонтовані при ремонті з відхиленням від технічних вимог.

Так, наявність відхилення зірочок при монтажу по висоті і від горизонтальної площини визиває постійне переміщення перекошених ланок ланцюга по їх зуб'ям. При поворотах ланок ланцюга на такій зірочці у шарнірах від взаємного ковзання підвищується концентрація тиску, а утворені сили тертя посилюють знос шийок осей, граней планок ланцюга і торців зубів зірочок.

Поряд з віссою конструктивною деталлю ланцюга транспортера типу ТСН є ланка, котра виготовляється зі сталі 45 перерізом 40х6 мм, що поставляється заводом виготовлювачем транспортерів ТСН в нормалізованому стані. Після холодного штампування на пресі дана деталь поступає на збірку ланцюга транспортера без зміцнення. В теперішній час зроблено ряд спроб підвищення якості ланок як за рахунок зміцнення їх термічною обробкою, так і шляхом усування штампувальних скосів, спроба відновлення спрацьованих отворів ланок повторним штампуванням на більший крок ланцюга.

Проектна тривалість роботи скребкових транспортерів ТСН-3,0Б, що використовуються на тваринницьких фермах, визначена в 5000 годин, що відповідає 8-10 рокам експлуатації у виробничих

умовах (з розрахунку чотири разового запуску на добу з загальною тривалістю роботи 80-90 хвилин). Практикою встановлено, що дійсний термін служби транспортера ТСН-3,0Б визначається зносостійкістю деталей тягового ланцюга і складає всього лише 2-2,5 року. Для підвищення зносостійкості з'єднувальні вісі зазнають поверхневого гартування на твердість 48 HRC з глибиною загартованого шару не менше 1,5 мм. Планки тягового ланцюга заводами-виготовлювачами не зміцнюються.[3].

Мета роботи. Метою даної роботи є вдосконалення технології виготовлення ланок ланцюга типу ТСН-2Б горизонтального конвеєра КСН-Ф-100 шляхом дугового точкового зварення плавким електродом у середовищі CO_2

Результати досліджень. Проведені конструкторсько-технологічні роботи по виготовленню ланцюгів типу ТСН-2Б горизонтального конвеєру КСН-Ф-100 (ТСН-160) (рис.3) шляхом дугового точкового зварювання (ДТЗ) плавким електродом в середовищі CO_2 . Дугове точкове (крапкове) зварювання плавким електродом пальцю (1) та бічної планки (2) зовнішнього кільця ланцюга (рис.4) здійснювали на зварному апараті А 1781, що забезпечує програмне забезпечення процесу зварювання кожної з шести зварних крапок.

Програмне забезпечення процесу дугового точкового зварення [4, 5] плавким електродом необхідне для утворення якісного точкового з'єднання з необхідними механічними і структурними властивостями, враховуючи вихідні матеріали зварних елементів (палець-сталь 45, бічна планка – сталь 5). В якості джерела живлення зварної дуги використовували випрямляч ВДУ-504. Зварювання здійснювали порошковим дротом СВ-08Г2С діаметром 2 мм.

Для газового захисту зварної крапки використали харчову вуглекислоту чистотою 98,5%. Оптимальні режими (ДТЗ) – дугового точкового зварення забезпечують отримання стабільного збурення дуги, найменшому розбризкуванню та геометрії точкового з'єднання. Ланцюги горизонтального конвеєру зі зварним з'єднанням пальця і бічної планки (рис.3, рис.4) витримують на розривання 15,0-17,5 тонн (вимоги ДСТУ 1675-95; - 12,0 тонн).

Ресурсні випробування нового ланцюга конвеєру КСН-Ф-100 проведені на термін служби 8 років при навантаженнях 1500 ± 50 кгс. За період випробування виявлено всього три випадки

одностороннього відривання бічної планки від пальця, що складає 0,1% від загальної кількості зварних з'єднань.

Руйнування деталей ланцюга є не типовим пошкодженням, і відбувається, як за рахунок порушення технології їх виготовлення, так і по причині значних перевантажень в процесі експлуатації транспортерів. В нормальних умовах експлуатації деталі ланцюга транспортера зазнають механо - корозійного зношування в процесі впливу агресивного середовища та сприяє корозійному розтріскуванню та інтенсифікації спрацювання. Вплив агресивного середовища виражається постійним утворенням оксидних плівок в місцях контактування поверхонь, руйнування котрих відбувається в процесі тертя. Зношування тертям відбувається головним чином на ділянках деталей ланцюга (рис. 3), де метал зазнає багатократної пружної та пластичної деформації.

Зносостійкість ланок ланцюга транспортера ТСН-3,0Б досліджували при сухому терті пари «вісь-планка» на стенді, конструкція якого дозволяє здійснювати реальні зміни навантажень і швидкостей відносного переміщення деталей шарнірів ланцюга. Випробовування ланок ланцюгів на зношування проводили при швидкості переміщення шарнірів 0,016 м/с зі змінним робочим натягуванням ланцюга в межах 1000-2350 Н. Деталі ланцюга в процесі випробувань охолоджувались повітрям, яке подавалося вентилятором. По кожному режиму зміцнення досліджували на зношування по 10 ланок. З'єднувальні вісі були оброблені на твердість 52-58 HRC. Величину зношування ланок ланцюга визначали за формулою

$$\Delta L = L_2 - L_1 ; \quad (1)$$

де L_1 – відстань між робочими поверхнями отворів планки до випробування, мм; L_2 – відстань між робочими поверхнями отворів планки після 15000 обертів з'єднувальних осей, мм(рис.2).

Випробувались на знос серійні планки, а також планки, які пройшли термічну обробку (загартування, відпуск при 400°C) та зміцненні порошковим дротом плавким електродом ПП-АН 170 (ПП – АН 170М).

Результати випробування дозволяють заключити, що зносостійкість ланок, виготовлених зі сталі 45 з точковим зміцненням у 3,6 рази вище у порівнянні з серійними ланками і в 1,4 рази вище у порівнянні з загартованими ланками.

Завдяки різним розмірам за товщиною ланок для порівняльної оцінки величини зношування по методам зміцнення введений масштабний коефіцієнт (K), що визначає ступень зменшення дійсної товщини планки по відношенню до серійної:

$$K = \frac{b_c}{b_o} \quad (2)$$

де b_c – товщина серійної планки, що дорівнює 6 мм; b_o – дійсна товщина ланки, мм.

В цьому випадку величина зносу у перерахунку на стандартну товщину планки визначається співвідношенням:

$$\Delta L_c = \frac{\Delta L}{K} \quad ; \quad (3)$$

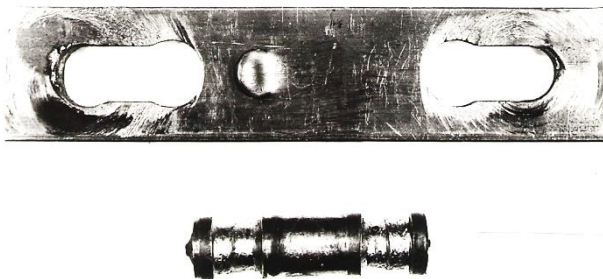


Рисунок 2. Величина і характер зношування ланки і вісі ланцюга транспортера ТСН – 3,0Б



Рисунок 3. Ділянка ланцюга транспортера ТСН – 3,0Б

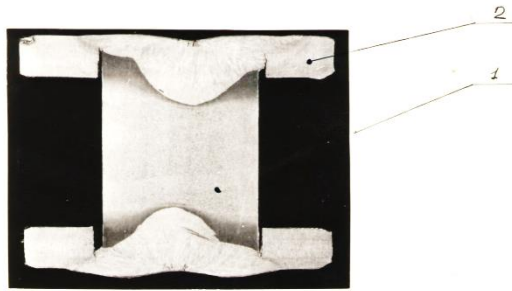


Рисунок 4. Зварне з'єднання бічної планки 2 з пальцем 1 ланки ланцюга ТСН – 3,0Б, виконане ДТЗ плавким електродом-порошковим дротом

Оптимальні режими (ДТЗ дугового точкового зварювання) забезпечують отримання хороших результатів по стабільності збурення дуги, найменшому розбризкуванню і форми точкового з'єднання.

Висновки. Трудомісткість при виготовленні та збиранні пальців з бічною планкою за новою технологією (ДТЗ – плавким електродом) менше на 20% у порівнянні з існуючою технологією (холодне розклепування осей).

Результати випробувань показали, що зносостійкість ланок виготовлених зі сталі 45 з точковим зміцненням 3,6 рази вище у порівнянні з серійними ланками, і в 1,4 рази більше у порівнянні з загартованими ланками.

Список використаних джерел

1. Технічний сервіс у тваринництві: Підручник / О.А.Науменко, В.Д. Войтюк, М.І. Денисенко та ін.; за ред. О.А. Науменка, В.Д.Войтюка. Київ-Харків: НАУ (ХНТУСГ), 2007.-555 с.
2. ООО «Ковельсельмаш»: www.kovelselmash.com
3. Системы навозоудаления. Оборудование для очистки ферм. www.petrov.ua. 31 с.
4. Денисенко М.І. Вдосконалення обладнання конвеєра скребкового гноєприбирального КСГ-1 (ТСН-2Б, КСН-Ф-100) / М.І.Денисенко Вісник Харківського національного технічного

університету сільського господарства імені Петра Василенка. Випуск 79. «Вдосконалення технологій та обладнання виробництва продукції тваринництва» Харків: 2009. С.141-146.

5. Денисенко М.І. Зміцнення та відновлення деталей автотракторної техніки і сільськогосподарських машин шляхом використання захисних зносостійких покриттів / М.І. Денисенко, В.Д. Войтюк, В.І. Рубльов. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Випуск 101. «Технічний сервіс АПК, техніка та технології у сільськогосподарському машинобудуванні» Харків: 2010. С.93-103.

УДК 631.35.008

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ПОШКОДЖЕНЬ ТА ВІДМОВ МАШИН АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ НА СТАДІЯХ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ

Денисенко М.І., Лісовський Л.В.

ВСП «Немішаївський фаховий коледж Національного університету
біоресурсів і природокористування України»
смт. Немішаєве, Бучанський р-н, Київська обл., Україна
e-mail: mdenisenko317@gmail.com

Вступ. В даній статті представлено сутність теорії життєвого циклу на прикладі подрібнювача кормів, зміна поглядів на кількісний склад етапів життєвого циклу машини, а також досліджено переваги і недоліки основних способів ідентифікації життєвого циклу машини. Життєвий цикл машини включає в себе стадії розробки, виготовлення, продажу, технічної експлуатації і утилізації. Під експлуатацією машини розуміють стадію її життєвого циклу, на котрій реалізується, підтримується та відновлюється її якість. Технічна експлуатація включає в себе обкатку, технічне обслуговування, діагностику, ремонт, зберігання, технічні огляди та забезпечення машин експлуатаційними матеріалами. Машини АПК належать до другого класу промислової продукції, яка витрачає свій ресурс, і виробів, що підлягають ремонту. Перехід машини з одного стану в інший здебільшого відбувається внаслідок виникнення несправності –

пошкодження або відмови. Працездатний технічний стан машин агропромислового комплексу характеризується сукупністю одиничних і комплексних показників якості. Життєвий цикл машини – це процес послідовної зміни її технічного стану, обумовлений видами впливів, що діють на машину. Оцінка технічного стану машини, її вузлів і деталей, зручність обслуговування, придатність машини до подальшої роботи здійснюється різними методами діагностики та ідентифікації: виявлення зовнішніх і внутрішніх дефектів виготовлення, контроль якості зварних з'єднань, ультразвуковий контроль, комплект для візуального та вимірювального контролю.

Ключові слова: пошкодження, відмови, дефекти, життєвий цикл, параметри технічного стану, абразивний знос.

This article considers the essence of life cycle theory on the example of a forage harvester, changing views on the quantitative composition of the stages of the machine life cycle, and explores the advantages and disadvantages of the main ways to identify the life cycle of the machine. The life cycle of the machine includes the stages of development, manufacture, sale, maintenance and disposal. Under the operation of the machine is understood the stage of its life cycle, which is implemented, maintained and restored its quality. Maintenance includes running-in, maintenance, diagnostics, repair, storage, maintenance and maintenance of machinery. Agricultural machinery belongs to the second class of industrial products that consume their resources and products to be repaired. The transition of the machine from one state to another is mostly due to a malfunction - damage or failure. Working technical condition of machines of agro-industrial complex is characterized by a set of single and complex quality indicators. The life cycle of a machine is a process of successive change of its technical condition due to the types of influences acting on the machine. Assessment of the technical condition of the machine, its components and parts, ease of maintenance, suitability of the machine for further work is carried out by various methods of diagnosis and identification: detection of external and internal manufacturing defects, quality control of welded joints, ultrasonic inspection, kit for visual and measurement control.

Key words: damage, failures, defects, life cycle, technical condition parameters, abrasive wear.

Постановка проблеми. Життєвий цикл машин включає в себе стадії розробки, виготовлення, продажу, експлуатації і утилізації. Під експлуатацією машини розуміємо стадію її життєвого циклу, на котрому реалізується, підтримується та відновлюється її якість. Розрізняють виробничу і технічну експлуатацію. Виробнича експлуатація включає в себе використання машини (обладнання) за призначенням для отримання продукції. Технічна експлуатація машин як галузь практичної діяльності – це комплекс технічних, економічних, організаційних та інших заходів, що забезпечують підтримання машини у працездатному, справному стані, попередження їх простоїв від технічних несправностей. Технічна експлуатація включає в себе обкатку, технічне обслуговування, діагностування, ремонт, зберігання, технічні огляди і забезпечення машин експлуатаційними матеріалами.

Життєвий цикл – це не тимчасовий період існування продукції даного типу, а процес послідовної зміни її стану, обумовленого видом дій, що впливають на неї. На рисунку 1 показані стадії життєвого циклу продукції і необхідність оцінок безвідмовності на кожному етапі процесу в якості вхідних і вихідних даних.

Ключові стадії життєвого циклу включають наступне: - стадія концепції та визначення, яка представляє собою стадію життєвого циклу, на котрій встановлюють потребу в об'єкті та цілі його створення. На цій стадії закладають основу надійності об'єкту та складові вартості життєвого циклу. Рішення, прийняті на цій стадії, чинять найбільший вплив на функціонування об'єкту і витрати на його утримання, але часто цій стадії приділяють дуже мало уваги. Стадія проектування та розробки представляють собою стадію життєвого циклу, на котрій створюють структуру, апаратні засоби або програмне забезпечення системи [1, 2].

Відповідну інформацію про об'єкт визначають та документують для полегшування наступного виготовлення і збірки апаратних засобів, кодування програмного забезпечення, його копіювання та інтеграції системи. Стадія виготовлення – це стадія життєвого циклу, на котрій об'єкт (машину) виготовляють, встановлюють програмне забезпечення, виконують збірку елементів (заводська збірка) системи. Стадія монтажу представляє собою стадію життєвого циклу, на котрій об'єкт встановлюють на місце, призначене для експлуатації. Після монтажу (установки) системи або готового

об'єкту , здійснюють демонстрацію їх функціональних характеристик у фактичних умовах експлуатації до прийомки в експлуатацію.



Рисунок 1. Стадії життєвого циклу продукції

Стадія експлуатації і технічного обслуговування представляє собою стадію життєвого циклу, на котрій об'єкт (машину) використовують у відповідності з його призначенням для виконання встановлених функцій при технічній експлуатації. За необхідності виконують технічне обслуговування об'єкту для забезпечення його безперервної роботи та виконання його виробничих функцій. Стадія розпорядження - це стадія життєвого циклу, на котрій використання машини закінчено, її виводять з експлуатації, демонтують, переробляють або (якщо пристосувати), розміщують на зберігання.

Методи досліджень. Життєвий цикл машини – це також: 1) сукупність взаємозв'язаних процесів створення та послідовної зміни технічного стану від формування до неї вихідних вимог до завершення її експлуатації або споживання; 2) терміни економічно оправданого випуску певної продукції, на протязі котрого вона користується попитом, зберігає конкурентоздатність, і забезпечує досягнення цілей виготовлювача.

Статистичні методи використовуються на всіх етапах життєвого циклу виробів – від розробки нових машин до їх виготовлення, експлуатації, технічного сервісу і утилізації, серед них, наприклад, такі: тимчасові ряди; гістограми, діаграми Паретто, причинно-спадкові діаграми, контрольні листи, контрольні карти, діаграми розсіювання. Методологія оцінки безвідмовності може бути використана на всіх стадіях життєвого циклу машини, поки доступна необхідна технічна інформація. Але, у зв'язку з особливостями життєвого циклу існують ситуації, коли у відповідності з типом і якістю доступної технічної інформації деякі методи прогнозування безвідмовності являються більш переконливими.

Наприклад, дані експлуатації, необхідні для прогнозування безвідмовності, звично стають доступними на стадії виготовлення/технічного обслуговування. Інколи при обслуговуванні, аналіз виконання сервісного обслуговування все більше замінює інші методи оцінки безвідмовності за наявності достовірних даних. Але дані технічної експлуатації при обслуговуванні, або дані постачальників про компоненти системи (машини) можуть бути використані для прогнозу безвідмовності на більш ранніх стадіях життєвого циклу. Зміст життєвого циклу продукції, як об'єкту управління характеризується: структурою життєвого циклу; описом стадій і етапів; системою показників, які представляють стан конкретної машини на кожній стадії; витратами на кожній стадії і в цілому за циклом; запрограмованим рівнем якості на певних стадіях і етапах; класифікація факторів, що впливають на основні параметри життєвого циклу; опис кожного з факторів, та визначення форми і ступеню впливу їх на зміну витрат ресурсів; інформаційне та організаційне забезпечення; ресурсне, кадрове і правове забезпечення.

Мета досліджень Вдосконалення системи ідентифікації пошкоджень та відмов машин агропромислового комплексу на стадіях життєвого циклу.

Результати досліджень. Широке використання сучасних цифрових технологій у різних галузях діяльності обумовлює актуальність проблеми управління життєвим циклом тієї чи іншої системи. Управління життєвим циклом систем регламентується міжнародним стандартом [ISO/ IEC/ IEEE15288:2015, 2015], котрий розповсюджується на системи в цілому, у тому числі програмні та технічні засоби. В таблиці 1 приведені найбільш характерні дефекти і пошкодження, що властиві тому або іншому етапу життєвого циклу кормодробарки, а також руйнівні фактори, найбільш характерні етапам технічної експлуатації.

Відмови машин у процесі їх експлуатації виникають за трьома основними причинами; втома матеріалу, корозійне руйнування, зношування поверхонь тертя деталей. Зношування деталей є процес руйнування їх поверхневого шару при терті, в результаті чого поступово змінюються їх розміри, маса, геометрія та стан робочих поверхонь. Внаслідок таких змін якість виконання технологічного процесу зменшується і всі техніко-економічні показники роботи машин погіршуються. Перехід машин чи агрегату з одного стану в інший, здебільшого відбувається внаслідок виникнення – пошкодження або відмови.

Класифікувати відмови сільськогосподарської техніки можливо за наступними ознаками: за природою походження, за місцем виникнення, за часом виникнення, за взаємозв'язками відмов, за зовнішніми ознаками, за ступенем впливу відмови на тривале використання машини або її елементів, за наслідками або витрата

Таблиця 1

Ідентифікація дефектів кормодробарки по стадіях життєвого циклу і руйнуючі фактори

Етап	Стадія життєвого циклу	Ідентифікація дефектів кормодробарки по стадіях життєвого циклу і руйнуючі фактори
I	Виробництво деталей і заводська збірка	- дефекти матеріалів - дефекти термообробки - кінематичні помилки виготовлення деталей - дефекти збірки (перекоси, подряпини та інше)
II	Зберігання і транспортування до місця установки у станину (опору)	- корозія елементів підшипника - корозія молотка ротора дробарки - деградація матеріалів внаслідок старіння при довготривалому зберіганні - дефекти і пошкодження при транспортуванні
III	Монтаж у підшипникову опору	- збільшені зазори - не зрівноваженість - відхилення від співвісності та перекоси - відносне зміщення елементів підшипника - пошкодження деталей корпусу підшипника
IV	Технічна експлуатація	- невідповідне мастило - розгерметизація опори підшипника - підвищена вібрація дробарки - швидкість обертання
V	Інтенсивний розвиток дефектів Перед аварійний стан	

VI	Руйнування корпусу підшипника , станини Аварійний стан	- знос молотків, втулок і шайб - попадання вологи - попадання абразиву - випадкові механічні навантаження (удари) - зрізання запобіжного штифта на шнеку розподільчої камери
VII	Робота опори і дробарки зі зруйнованим підшипником	

У відповідності з міжнародним стандартом ISO/ IEC 25010:2011 Systems and soft ware engineering – Systems and soft ware Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – System and soft ware quality models) дослідження та оцінка якості програмних засобів здійснюється на всіх фазах життєвого циклу, і включає вибір різних показників, їх оцінку та порівняння їх значень, отриманих в результаті порівняння з базовими значеннями. Одне з найважливіших питань, що виникають при виконанні технічної діагностики машин та обладнання, є низька продуктивність при проведенні візуального огляду пошкоджень і дефектів.

Підвищити продуктивність можливо використанням засобів фото і відео фіксації, що встановлюються в машинах. При виконанні аналізу зображень, отриманих в результаті знімання, виникає проблема ідентифікації різних дефектів. Matlab – відомий метод для численних досліджень, мова Matlab оптимізована для роботи з матрицями, крім цього існує велика кількість розширень, що названі Toolboxes, котрі використовуються для вирішення задач оптимізації, статистичних розрахунків, обробки сигналів та зображень [3].

При дослідженнях машин агропромислового комплексу: тракторів, комбайнів, сільськогосподарської техніки необхідно здійснювати детальну фото і відео фіксацію технічного стану металоконструкцій. Можливості програмного модуля Matlab дозволяють виявити та ідентифікувати наступні дефекти машин на стадіях життєвого циклу:

- корозійні пошкодження;
- відсутність окремих елементів болтових і заклепкових з'єднань;
- деформації основних та допоміжних конструкцій сільськогосподарської техніки (плугів, культиваторів, деяких вузлів зернозбиральних комбайнів);
- місцеві деформації оболонкових і регулювальних стрижень конструкцій ;
- зміщення внаслідок фретинг- процесу елементів болтових і заклепкових з'єднань;

Функція зміни розмірів зображення дозволяє в інтерактивному режимі видаляти частину зображення і вставити його у нове вікно огляду, і використовуючи спеціальні методи інтерполяції, змінювати розмір будь-якого типу зображення. Одна з найбільш важливих характеристик є гістограма розподілення значень інтенсивності пікселів пошкодження (дефекту), котра дозволяє оцінити відношення площі корозійного пошкодження до загальної площі поверхні деталі, що досліджується.

Функція `corr2` [4] обчислює коефіцієнт кореляції між двома матрицями. Ця функція широко використовується при вирішенні завдань розпізнавання. Таким чином, наведені вище функції дозволяють виявити та проаналізувати прогини і викривлення деталей, корозійні пошкодження, відсутність окремих елементів або з'єднань. Програмний модуль Matlab дозволяє автоматично виявляти круглі або прямокутні деталі, визначати їх лінійні розміри. Спрощення ідентифікації об'єктів переднього плану (окремих елементів) дає можливість проаналізувати деталі і вузли, та знайти площу кожного окремого елемента на зображенні.

Сучасні підприємства мають у себе надвеликі джерела даних. У відповідності з державною політикою цифровізації економіки України і вимогами постійного підвищення якості виготовленої продукції, пріоритетність використання 3D моделей у життєвому циклі виробу набуває великого значення. В теперішній час багаточисленні підприємства використовують 3D моделі з заповненими атрибутами на всіх етапах життєвого циклу виробу (ЖЦВ), котрі взаємозв'язані між собою: маркетинг, проектування,

технологічна підготовка виробництва, виготовлення, реалізація, технічна експлуатація, ремонт та технічний сервіс, утилізація. [5]

Схема використання 3D-моделей включає в себе наступні основні етапи: (рисунок 2):

- маркетинг;
- проектування;
- технологічна підготовка виробництва;
- виготовлення;
- реалізація;
- технічна експлуатація;
- ремонт та технічний сервіс;
- утилізація.

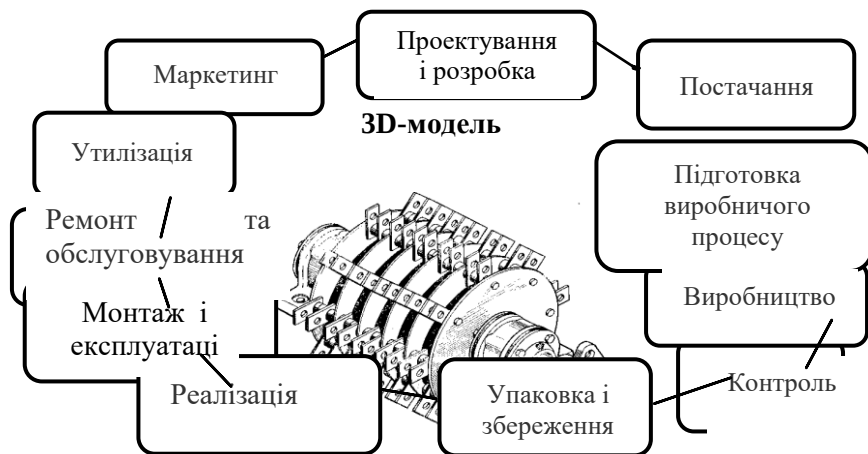


Рисунок 2. Життєвий цикл продукції

Визначення граничного зносу, терміну служби та допустимих змін параметрів технічного стану машин можливо шляхом використання та дослідження 3D моделей, на основі яких створені, так названі інтерактивні електронні технічні інструкції (ІЕТІ), котрі детально пояснюють процеси ремонту та технічного сервісу обладнання. Дійсно, неможливо представити собі ремонт та технічне

обслуговування обладнання без відповідної нормативно-технічної документації. ІЕТІ призначені для вирішення наступних завдань:

- 1) забезпечення користувача довідковими матеріалами про устрій та принципи роботи машин;
- 2) забезпечення користувача інформацією про технології виконання технологічних операцій з виробами (деталлями, вузлами), про потребу в необхідних інструментах і матеріалах, про кількість та кваліфікацію персоналу;
- 3) забезпечення користувача довідковими матеріалами, необхідними для експлуатації виробу, виконання регламентних робіт та ремонту;
- 4) планування та облік проведення регламентних робіт;
- 5) автоматизоване замовлення матеріалів і запасних частин;
- 6) обмін даними між споживачем і постачальником.

Специфіка сільськогосподарського виробництва полягає в тому, що польові роботи виконуються у стислі агротехнічні терміни. Тому, в цьому випадку, дуже важлива технічна готовність машин до початку робіт. Необхідність ідентифікації пошкоджень та відмов машин на стадіях життєвого циклу і своєчасного технічного обслуговування сільськогосподарської техніки пояснюється також тяжкими умовами її експлуатації. Трактори, комбайни, сільськогосподарські машини, в основному працюють у грязюці, ґрунтового пилу, абразивних домішок, що впливають на поверхні тертя різних механізмів, засмічують оливу, сприяють передчасному спрацюванню деталей і вузлів цих механізмів.

На сьогодні, для успішної роботи сільськогосподарського підприємства необхідно використання організованої системи технічного обслуговування та ремонту, котрі дозволяють своєчасно і якісно здійснювати заходи, спрямовані на підтримання тракторів і сільськогосподарських машин у справному технічному стані. В агропромисловому комплексі використовуються передвижці, стаціонарні та переносні комплекти контрольно-діагностичних засобів. Вони є зовнішніми по відношенню до об'єкту діагностування і вимірюють різні фізичні величини, в основному статистичного характеру.

Перспективні електронні засоби (мотор-тестер, гідро тестер, індикатор потужності двигуна) побудовані на вимірюванні динамічних швидко змінних параметрів. Електронні діагностичні засоби, забезпечуючи перетворення фізичних величин в електричні, реалізують ефективні універсальні методи, сприяють автоматизації процесу ідентифікації і діагностування. Основні принципи використовуваних методів закладені в широко розповсюджених приладах ИМД-Ц, ИМД-2М, серії ЕМДП. На цій базі розроблена діагностична вимірювальна прогнозуюча система (ДИПС) КИ-13940, призначена для діагностування і визначення залишкового ресурсу тракторів, комбайнів та обладнання тваринницьких ферм. Кількість вимірюваних параметрів цією системою становить 400.

На сучасних ремонтних підприємствах і станціях технічного обслуговування, використовуються новітні вітчизняні та закордонні засоби ідентифікації, засновані на використанні електроніки, комп'ютерних технологій. Наприклад, для вимірювання потужності двигуна, сили тяги і кількості обертів валу відбору потужності тракторів, сервісні ланки використовують стенд ZW 500. Працездатність машини залежить від правильного функціонування всіх її складових частин, в тому числі і гальмівної системи. Для швидкої і достовірної перевірки гальмівних систем тракторів і сільськогосподарських машин знаходить використання роликовий гальмівний стенд MBT 6000.

Для виявлення причин несправностей машин в царині TOP (технічного обслуговування і ремонту), широко використовуються закордонні портативні спеціалізовані модулі та пристрої, що працюють на основі персонального комп'ютера. Це мультимарочний діагностичний авто сканер TEXANAVIGATORXTAGRI, що використовується для діагностики закордонних тракторів, комбайнів, вантажних автомобілів, котрі в теперішній час у великій кількості експлуатуються у сільському господарстві нашої держави. Модуль TEXANAVIGATORTXT діагностує підвіску, бортовий комп'ютер, двигун, коробку передач, кузовну електроніку та інші системи.

Дослідження показують, що основне питання полягає в тому, що галузь, в принципі не може забезпечити вимоги сільськогосподарського машинобудування по точності і якості виготовлюваної продукції від відсутності якісного металу для виготовлення деяких деталей і вузлів машин, і невідповідності цим

вимогам метрологічного рівня, діагностичного та вимірювального обладнання, яке використовується на виробництві. [6]. Підприємствам необхідне нове обладнання двох основних призначень:

1. діагностичне обладнання функціонуючих деталей, підшипників і опор різного призначення для їх діагностики, моніторингу ресурсу, аварійного захисту, організації ремонтного обслуговування за фактичним станом;

2. вимірювальні прилади і обладнання для виявлення скритих дефектів і пошкоджень. Таке обладнання можливо використано на виробничих лініях і операціях вихідного і приймального контролю, а також для перевірки монтажу підшипників у опори виробів.

Ці напрямки взаємозв'язані, тому що належать до одного виробу на різних стадіях його життєвого циклу: виготовленню і експлуатації. Тому доцільно використання одних і тих вимірювальних засобів протягом всього життєвого циклу обладнання. Після етапів транспортування і зберігання, котрі також створюють певну кількість дефектів і пошкоджень, присутніх саме цьому періоду, деталі збирають у вузли, а підшипники встановлюють у підшипникові опори виробів. Тому монтаж машин є найвідповідальнішою операцією для її сталої працездатності і технічної експлуатації.

Тобто монтаж являється ключовою технологічної операцією при збірці машин і обладнання всього життєвого циклу виробу.

Висновки. Впровадження діагностики на основі комп'ютерних технологій при ідентифікації пошкоджень та відмов на стадіях життєвого циклу машин забезпечить необхідну якість оцінки технічного стану конкретного об'єкту, і, в підсумку строків служби та допустимих змін параметрів, та оптимізувати технічний ресурс до капітального ремонту.

Список використаних джерел

1. Адизес И. Управление жизненным циклом корпорации. СПб.: Питер.-2011.-С.384.-М.2012.-648 с.
2. Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB. М: Техносфера, 2006. – 616 с., Серия «Мир цифровой обработки».

3. В.П. Дьяконов. MATLAB 6,0/ 6.1/ 6.5 / 6.5 +SP1 +Simulink 4/5. Обработка сигналов и изображений. М.: СОЛОН-Пресс, 2004. – 592 с.

4. В.П. Дьяконов. Matlab 6,5 SP 1/7 +Simulink 5/6 Работа с изображениями и видеопотоками. М.: СОЛОН-Пресс, 2005.-400 с.

5. И.А. Кольцова. 3D-модель, как основной источник данных при организации совместной работы при проектировании, технологической подготовке производства, изготовлении, эксплуатации. / И.А. Кольцова, В.И. Козлов, Н.В. Грудина, Е.П. Поздняков. Научно-технический центр комбайностроения ОАО «Гомсельмаш». Инновационные технологии в агропромышленном комплексе – сегодня и завтра: Сборник тезисов докладов 4-ой международной конференции – Гомель: Научно-технический центр комбайностроения ОАО Гомсельмаш», 2020.-222 с.

6. Подшипниковые узлы современных машин и приборов. Энциклопедический справочник под ред.В.Б. Носова, М.: Машиностроение, 1997, 305.

УДК 528.31

ПРЕИМУЩЕСТВА СОЗДАНИЯ ОПОРНЫХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ СЕТЕЙ МЕТОДОМ МИКРОТРИЛАТЕРАЦИИ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ КРУПНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ И ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

Джумабекова Н.М.

Ташкентский Государственный аграрный университет

г. Ташкент, Республика Узбекистан

e-mail: dzumabekovanilufar@gmail.com

***Аннотация.** В данной статье рассматриваются вопросы преимуществ создания опорной геодезической основы методом микротрилатерации при возведении крупных промышленных сооружений и высотных зданий.*

This article discusses the advantages of creating a reference datum by mikrotrilateratsii in the construction of large industrial buildings and high-rise buildings.

При ведении строительно-монтажных работ очень часто возникают случаи, когда затруднительно или невозможно проведение угловых измерений с требуемой точностью из-за строительных помех или коротких линий. Кроме того, на точность угловых измерений большое влияние оказывают точность центрирования угломерного прибора и визирных целей. При коротких расстояниях эти ошибки могут достигать значительных значений, не позволяющих получать координаты пунктов с требуемой точностью, что существенно влияет на качество выполнения строительно-монтажных работ, а в некоторых случаях может приводить и к аварийным ситуациям. В таких условиях наиболее целесообразно проведение высокоточных линейных измерений и построение плановой геодезической основы по методу трилатерации. В условиях строительной площадки этот метод имеет ряд существенных преимуществ по сравнению с другими методами. При измерении небольших расстояний значительно ослабляется влияние погрешностей центрировки и редукции, к тому же нет необходимости обеспечения взаимной видимости сразу между несколькими пунктами, не требуется видимости между конечными пунктами определяемой линии.

Сущность метода трилатерации заключается в том, что все стороны треугольников, образующих сеть, измеряют с заданной точностью, после чего углы каждого треугольника вычисляют по трём сторонам, а фигуры сети уравнивают коррелятным или параметрическим методом. По уравненным углам и сторонам, принимаемым за базис, вычисляют окончательные длины сторон, а затем координаты пунктов сети. Если в сети имеются фигуры, которые могут быть уравнены по площадям, то сделав это (данное действие носит название способа Крюгера), получают поправки к измеренным сторонам и через поправки сторон переходят к поправкам первично вычисленных углов. Уравнивание может быть выполнено и другими методами, например, методом последовательных приближений.

Для определения точности значения угла, полученного по трём измеренным сторонам выполним следующее. Пусть измерены стороны треугольника a , b и c , образующие соответственно углы α ,

и γ . Угол α вычисляют по формуле

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \sqrt{\frac{(p-b)}{b}} \quad (1)$$

Где полупериметр

$$p = \frac{a + b + c}{2}$$

С учётом формулы (1) можно написать, что

$$\sin^2 \frac{\alpha}{2} = \frac{a^2 - c^2 - b^2 + 2bc}{2bc}$$

откуда

$$\sin^2 \frac{\alpha}{2} = \frac{a^2}{2bc} - \frac{c}{2b} - \frac{1}{2} \quad (2)$$

Выполнив дифференцирование формулы (2), получим

$$\sin \alpha \frac{d\alpha}{2} = \frac{a}{bc} da + \left(\frac{c}{2b^2} - \frac{a^2}{2b^2c} - \frac{1}{2c} \right) db + \left(\frac{b}{2c^2} - \frac{a^2}{2bc^2} + \frac{1}{2b} \right) dc \quad (3)$$

При $a = b = c$ получим

$$\sin \alpha \frac{d\alpha}{2} = \frac{1}{a} da - \frac{1}{2a} db - \frac{1}{2a} dc \quad (4)$$

Отсюда средняя квадратическая погрешность

$$\sin^2 \alpha \frac{m_\alpha^2}{4} = \frac{1}{a^2} m_a^2 + \frac{1}{4a^2} m_b^2 + \frac{1}{4a^2} m_c^2$$

При условии

$$m_a = m_b = m_c \quad \text{и} \quad \alpha = 60^\circ$$

Получим

$$m_\alpha^2 = \frac{8m_a^2}{a^2}$$

Откуда

$$m_\alpha'' = \frac{m_a}{a} \rho'' \sqrt{8} = 2,8 \frac{m_a}{a} \rho''$$

при

$$\frac{m_a}{a} = \frac{1}{50000} \quad m_\alpha = ,$$

с такой точностью определяется в трилатерации угол равностороннего треугольника.

В прямоугольном треугольнике, в котором угол $\gamma = 90^\circ$, угол $\beta = 60^\circ$, угол $\alpha = 30^\circ$, стороны $b = , \quad c =$ при

$$\frac{m_a}{a} = \frac{1}{50000} m_a = 6,6''$$

Если произвести подобные расчёты для прямоугольного треугольника при $\alpha = 60^\circ, \beta = 30^\circ$, получим

$$m_\alpha \approx 20''$$

Отсюда вытекает, что *в трилатерации при одинаковой погрешности измерения сторон чем меньше угол, тем с большей точностью он определяется.*

В связи с этим следует по трём измеренным сторонам треугольника сначала вычислять более острый угол, а затем, пользуясь его значением, по формуле синусов вычислять значения других углов.

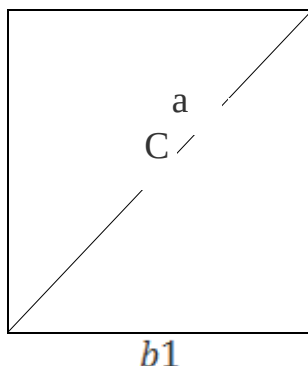


Рис. 1

Для определения погрешности в положении точки D по отношению к точке В (рис. 1) в трилатерации, в которой измерены

стороны a, b, c , a_1 и b_1 (причём $a = b = a_1 = b_1$), можно воспользоваться формулой определения положения точки полярным методом

$$m_D = \sqrt{m_c^2 + \frac{c^2 m_\alpha^2}{\rho^2}}$$

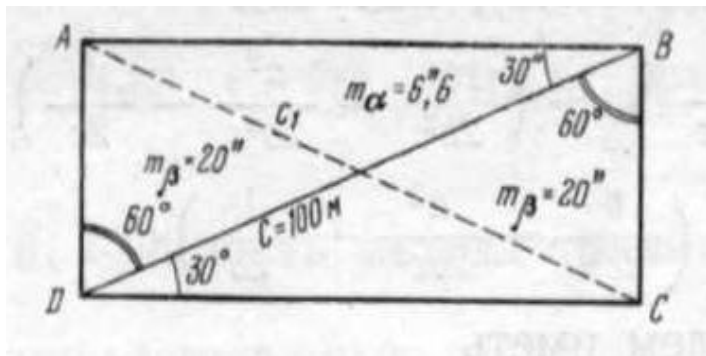


Рис. 2

при $c = 100$ м, $m_\alpha = \frac{m_c}{c} = \frac{11}{206265}$ получим

$$m_D = \sqrt{2^2 + \frac{100000^2 \times 11^2}{206265^2}} = 5,7 \text{ мм.}$$

Взаимное положение точек D и B определяется из двух треугольников. Вследствие этого погрешность будет равна

$$m_D = 4 \text{ мм}$$

Погрешность в положении точки D (рис. 2), вычисленная через угол $\alpha = 30^\circ$ равна

$$m_{D1} = \sqrt{2^2 + \frac{100000^2 \times 6,6^2}{206265^2}} \text{ мм}$$

Погрешность в положении точки D, вычисленная через угол $\beta = 60^\circ$ равна

$$m_{D2} = \sqrt{2^2 + \frac{100000^2 \times 20^2}{206265^2}} \text{ мм}$$

Из этого видно, что положение точки через более острый угол вычисляется значительно точнее.

Из вышеизложенного наглядно видно, что метод микротрилатерации одновременно позволяет получить высокую точность измерений и определения координат пунктов, что невозможно выполнить с помощью других методов. Даже при использовании электронного тахеометра возникает ряд погрешностей, таких, как погрешности центрирования, редукции, наведения и т. д. Согласно Инструкций погрешности центрирования и редукции допускаются в пределах 2 мм, а при небольших расстояниях ошибки наведения могут достигать значительных значений. Кроме того, электронный тахеометр прибор дорогостоящий, а при выполнении микротрилатерации в настоящее время имеется возможность использования электронных безотражательных дальномеров, имеющих среднюю квадратическую ошибку измерения расстояний порядка 1 мм и позволяющих выполнять измерение расстояний в пределах 900 – 1000 метров. К тому же подобные приборы гораздо более дешёвы.

При строительстве сложных инженерных сооружений и высотных зданий к точности геодезической основы на фундаменте предъявляются очень высокие требования, которые как раз и можно обеспечить с помощью метода микротрилатерации, причём гораздо быстрее и дешевле по сравнению с другими методами.

Использованная литература

1. Сундаков Я.А. Геодезические работы при возведении крупных промышленных сооружений и высотных зданий. М. Недра, 1980 г.
2. Климов О.Д., Калугин В.В., Писаренко В.К. Практикум по прикладной геодезии. Изыскания, проектирование и возведение инженерных сооружений. М., Недра, 1991.
3. Бронштейн Г.С., Эфендян П.С. Инженерно-геодезические разбивочные сети. Справочник. М., Недра, 1993.
4. Ковалёв Н.В., доцент ТашГТУ, Усманов Р.М., ассистент ТашГТУ. Преимущества создания опорных геодезических сетей методом микротрилатерации при возведении крупных промышленных сооружений и высотных зданий.

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ОГІРКІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ НА ОПОРНІЙ ШПАЛЕРІ

**Дидів І.В., Дидів О.Й,
Дидів А.І., Ушкало Ю.В.**

Львівський національний університет природокористування
м. Дубляни, Львівська обл., Україна
e-mail: dydiv.ihor@gmail.com

Огірки – одна з найпоширеніших овочевих культур. За посівними площами у відкритому ґрунті вони займають третє місце після капусти й помідорів. Їх вирощують у відкритому і закритому ґрунті для одержання фізіологічно незрілих плодів, які вживаються для харчування і як сировина в переробній промисловості [2, 3, 6].

Для підвищення ефективності виробництва огірків у відкритому ґрунті в господарствах різних форм власності України набула поширення шпалерна (вертикальна культура) технологія вирощування огірків. Система удобрення – важливий фактор підвищення врожайності і якості плодів. Безперервний і добре збалансований ріст є дуже важливим для вирощування гібридів огірок корнішонного типу. Його можна забезпечити лише подбавши про регулярну подачу поживних речовин. Таку можливість дає використання системи краплинного зрошення – за її допомогою можна точно і регулярно задовольнити рослину всіма поживними речовинами, розчиненими у воді для поливу [4, 5].

Необхідно відмітити, що в передгірному регіоні Закарпаття, незважаючи на теплий клімат, останнім часом різко погіршився стан з вирощуванням огірків. У зв'язку з масовим ураженням рослин несправжньою борошнистою росою (переноспорозом), бактеріозом, антракнозом врожайність зменшилася в 2-3 рази.

Отже, **метою** наших досліджень було вивчення продуктивності гібридів огірків іноземної селекції за вирощування їх на опорній шпалері з використанням краплинного зрошення в умовах Закарпатської низовини.

Дослідження проводили впродовж 2021–2022 рр. на дерново-підзолистих ґрунтах у ФГ «Завидівське» Мукачівського району Закарпатської області. Схема польового дослідження включала: 1) Амур F1

– контроль; 2) Артист F1; 3) Компоніст F1; 4) Пролікс F1; 5) Нейліна F1; 6) Сатіна F1. Досліди закладали згідно методики дослідної справи в овочівництві та баштанництві [1].

Аналізуючи врожайність гібридів за два роки, необхідно відзначити, що такі гібриди як Нейліна F1 та Компоніст F1 значно переважають контроль (гібрид Амур F1), відповідно на 11,5 і 8,2 т/га, або 26,5 та 18,9%. Низьку врожайність одержали у надраннього гібриду Артист F1 – 43,5 т/га. Приріст порівняно із гібридом Амур F1 складав всього 1,9 т/га. Також високі збори плодів одержано і по гібриду Компоніст F1 – 51,6 т/га. Дещо нижчу врожайність порівняно із вищезгаданими гібридами одержали у гібриду Пролікс F1 – 48,2 т/га. Врожайність гібриду Пролікс F1 була на 1,0 т/га або 2,1% вищою порівняно із гібридом Сатіна F1. Цей гібрид відносно стійкий до борошнистої роси, і він дає незначний врожай порівняно із контролем.

В проведених дослідженнях поряд із визначенням врожайності ми визначали склад врожаю і показники якості плодів досліджуваних гібридів. Встановлено, що найвищий збір товарної продукції забезпечують гібриди Нейліна F1 (54,6 т/га), Компоніст F1 (51,9 т/га) та Пролікс F1 (47,8 т/га). Найвищий вихід нетоварної продукції відмічено у гібридів Амур F1 (контроль) – 5,3%, та у раннього гібриду Артист F1 (4,5%). Встановлено також, що у цих гібридів і найменша маса плодів, відповідно 59 г і 64 г. У гібриду Сатіна F1 маса плоду була на 14 г меншою порівняно із гібридом Нейліна F1.

В середньому за два роки досліджень найкращою дегустаційною оцінкою відзначався гібрид Нейліна F1 (5,0 бала) та Пролікс F1 (4,9 бала). Дегустаційна оцінка у гібриду Компоніст F1 становила 4,6 бала. Дещо нижче дегустаційна оцінка була у гібриду Сатіна F1 – 4,4 бала. Найнижчу дегустаційну оцінку встановлено у гібридів Амур F1 та Артист F1, відповідно 4,0 і 4,1 бали.

Важливим в екологічному відношенні є вміст нітратів в овочевій продукції, зокрема в плодах огірків.

Дослідженнями встановлено, що найвищий вміст нітратного азоту в плодах огірків відмічено у гібриду Артист F1, що перевищував гібрид Амур F1 (контроль) на 14 мг/кг сирової маси. Гібриди Пролікс F1 та Сатіна F1 мають здатність нагромаджувати меншу кількість нітратів ніж інші гібриди. Найменший вміст нітратного азоту відмічено у гібридів Пролікс F1 (67 мг/кг) і Сатіна F1 (77 мг/кг), а у

раннього гібриду Артист F1 вміст нітратів був найвищим – 94 мг/кг сирової маси. У гібридів Компоніст F1 і Нейліна F1 вміст нітратів коливався в межах 79 – 82 мг/кг сирової маси.

Привертає увагу той факт, що вміст нітратів в плодах огірків різних гібридів знаходився в межах гранично допустимої концентрації. Це дає можливість за крапельного зрошення в умовах Закарпаття їх успішно вирощувати і одержувати за правильної системи удобрення екологічно безпечну продукцію, яку можна споживати в чистому вигляді так і переробляти.

Найвищий рівень рентабельності одержано при вирощуванні гібридів Нейліна F1 і Компоніст F1, відповідно 158 і 155%.

Отже, в умовах Закарпаття за вирощування гібридів огірків іноземної селекції на шпалері та використання краплинного зрошення високу урожайність доброї якості забезпечили гібриди Нейліна F1 та Компоніст F1.

Список використаних джерел

1. Бондаренко Г. Л., Яковенко К. І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків, 2001. 370 с.
2. Дидів О.Й. Урожайність і якість сортів та гібридів огірка вітчизняної селекції в умовах Західного Лісостепу України. *Вісник ЛНАУ. Агрономія*. 2010. № 14(2). С.105–108.
3. Дидів О.Й. Продуктивність сортів та гібридів огірка вітчизняної селекції в умовах Західного Лісостепу України. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. *Овочівництво і баштанництво*. Харків. 2011. № 57. С.135–140.
4. Скрипка А., Позняк А. Сорта и гибриды огурца сортотипа Нежинский пригодные для засолки. *Овощеводство*. Киев, 2008. №3. С.48–50.
5. Тернавський А.Г., Слодобяк Г.Я. Вплив водоутримуючих гранул на урожайність огірка за вирощування рослин на вертикальній шпалері в Лісостепу України. *Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих учених, присвяченої 115-річчю від дня народження видатного селекціонера-плодовода Д.С. Дуки*. Умань, 2017. С. 17–19.
6. Яровий Г.І., Лебединський І.В., Сергієнко О.В. та ін. Технології вирощування огірка: монографія. Харків: ХНАУ, 2018. 190 с.

ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ КАПУСТИ БРОКОЛІ

**Дидів О.Й.¹, Дидів І.В.¹,
Хареба В.В.², Штанько М.Є.¹**

¹Львівський національний університет природокористування
м. Дубляни, Львівська обл., Україна
e-mail: olga.dydiv@gmail.com

²Національна академія аграрних наук України
м. Київ, Україна
e-mail: vkhareba@ukr.net

Виробництва екологічно безпечної овочевої продукції в Україні є актуальним. Овочам належить важливе місце в харчуванні людини, особливо малопоширеним, які містять комплекс вітамінів, білків, макро- і мікроелементів. Однією з таких овочевих рослин є капуста броколі, яка має неперевершені лікувальні властивості [2].

В Україні капуста броколі займає біля 3% серед капустяних овочевих рослин, проте популярність її зростає з кожним роком серед виробників овочевої продукції та переробних підприємств. Основні вимоги, які ставлять виробники перед сучасними сортами та гібридами капусти броколі для промислового виробництва такі: висока врожайність, щільні головки (суцвіття), висока якість і лежкість суцвіття, придатність для свіжого ринку та переробки, пластичність і стійкість до стресових ситуацій, рослини з сильною кореневою системою та домінуванням центрального стебла, стійкі до переростання та хвороб [3, 4].

Ріст урожайності та валові збори капусти броколі залежать від багатьох чинників, серед яких важливе місце належить підбору сортименту, системі удобрення та впливу регуляторів росту рослин. Тому з огляду удосконалення технології вирощування і одержання екологічно безпечної продукції капусти броколі в умовах Західного Лісостепу України, актуального значення набуває вивчення впливу регуляторів росту рослин на урожайність та якість гібридів капусти броколі [5, 6].

Протягом 2020–2022 років на дослідному полі кафедри садівництва та овочівництва ім. проф. І. П. Гулька Львівського

національного університету природокористування, були проведені дослідження щодо вивчення впливу регуляторів росту рослин на урожайність та якість капусти броколі гібриду Корос F₁ [1].

Схема досліду включала такі варіанти: 1) Обробка водою (контроль); 2) Біоглобін; 3) Блек Джек; 4) Вимпел 2; 5) Регоплант; 6) Рівал.

Капусту броколі вирощували розсадним способом, використовували касетну розсаду. Вік розсади 30 діб. Розсаду висаджували у другій декаді травня за схемою 70×30 см (47,6 тис. шт./га).

Попередник – картопля, весною під культивуацію вносили мінеральні добрива: нітроамофоску 16:16:16 – в нормі 300 кг/га, для підживлення – аміачну селітру (150 кг/га). Рослини капусти броколі гібриду Корос F₁ обробляли регуляторами росту тричі: після приживання розсади, у фазу розетки листків та на початку утворення головки.

Ґрунтово-кліматичні умови Західного Лісостепу України сприяють оптимальному росту і розвитку рослин капусти броколі. Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений легкосуглинковий, забезпечення азотом, фосфором та калієм – середнє.

В період вегетації проводили: міжрядне рихлення ґрунту, фенологічні спостереження, біометричні виміри. Під час формування головок капусти броколі проводили обліки врожаю, визначали якісні характеристики врожаю відповідно до вимог діючого стандарту – «Капуста броколі свіжа, технічні умови ДСТУ 8147:2015». Капусту броколі збирали з кожної ділянки вибірково з настанням технічної стиглості. Облікували урожай, визначали якісні показники врожаю та біохімічний склад.

В середньому за три роки досліджень можна зазначити, що на усіх варіантах досліду за внесення регуляторів росту (Біоглобін, Блек Джек, Вимпел 2, Регоплант, Рівал) товарна врожайність капусти броколі гібриду Корос F₁ переважала контроль (Обробка водою) на 11,4 – 19,7 %. У дослідженні найбільш ефективними виявилися регулятори росту: Блек Джек, приріст врожаю до контролю (40,8 т/га) становив 8,0 т/га (19,7 %), Вимпел – 7,5 т/га (18,4%), Біоглобін – 6,9 т/га (16,9 %). Застосування регуляторів росту Рівал збільшувало урожайність капусти броколі на 5,8 т/га (14,3 %), а Регоплант – на 4,6 т/га (11,4%).

Найкращі біохімічні показники товарної продукції капусти броколі гібриду Корос F1 одержали за внесення регуляторів росту Вимпел 2 та Блек Джек, які забезпечили високий вміст сухих речовин (11,5 і 11,9%), розчинних сухих речовин (6,6 і 6,9%), цукрів (3,8 і 4,0%) та вітаміну С (89,8 та 98,9 мг/100 г).

Отже, в умовах Західного Лісостепу України за розсадного способу вирощування капусти броколі на темно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах найбільш ефективними виявилися регулятори росту рослин – Блек Джек, Вимпел 2 та Біоглобін.

Список використаних джерел

1. Бондаренко Г. Л., Яковенко К. І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків, 2001. 370 с.

2. Бондаренко В. А. Формування компонентів хімічного складу капусти броколі залежно від особливостей гібриду та умов вирощування. *Екологізація сталого розвитку і ноосферна перспектива інформаційного суспільства*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів і молодих учених. Харків: ХНАУ, 2012. С. 31.

3. Дидів О. Придатність нових гібридів капусти броколі до вирощування в умовах Прикарпаття. *Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій*: матеріали XVIII Міжнародного науково-практичного форуму, присвяченого пам'яті інженера Ярослава Зайшлого, 20-22 вересня 2017 р. Львів: Ліга-Прес, 2017. С. 201-204.

4. Дидів О. Урожайність і якість гібридів капусти броколі в Західному Лісостепу України. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія*. Львів, Львів. нац. аграр. ун-т, 2016. № 20. С. 98-102.

5. Ковтунюк З. І. Врожайність капусти броколі залежно від доз і способів внесення органічних і мінеральних добрив. Зб. наукових праць Уманської ДАА. Умань: УДАА, 2001. С.127-131.

6. Khareba, V. V., Dydiv, O. Y., Dydiv, I. V., Leschuk, N. V. Agrobiological assessment of broccoli hybrids und erth econditions of the Western Forest-Steppe of Ukraine. *Plant Varieties Studying and Protection*. Kiev, 2018, Vol., 14. №2. P.240-244.

МОДЕЛЮВАННЯ ТА АНАЛІЗ ВПЛИВУ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА ВРОЖАЙ СОНЯШНИКУ В ЦЕНТРАЛЬНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Жигайло О.Л.¹, Жигайло Т.С.²

¹Одеський державний екологічний університет

м. Одеса, Україна

e-mail: elenajigaylo@gmail.com

²Державне підприємство «Дослідне господарство «Андріївське»

Інституту водних проблем та меліорації

Національної академії аграрних наук України»

с. Андріївка, Білгород-Дністровський р-он,

Одеська область, Україна

e-mail: Fanenger@gmail.com

Вступ. Глобальні зміни клімату є значущим випробуванням як для людства в цілому, так і для окремо взятих країн. Вони пов'язані, перш за все, із зміною середньорічних температур (у більшості випадків з їх ростом – «глобальним потеплінням»), кількістю опадів (збільшення в одних регіонах та зменшення – в інших), а також супроводжуваними вищевказане, підвищенням рівня Світового океану, таінням льодовиків тощо. Вищезазначене тягне за собою суттєві соціально-економічні наслідки і створює довгострокові ризики для сталого розвитку. Глобальні зміни клімату відчутно впливають на агропромисловий комплекс, що цілком природньо з урахуванням залежності врожайних культур і реалізації базових сільськогосподарських практик від погодних умов, які є короткостроковим втіленням клімату і його динаміки [1, 2].

І зарубіжними, й вітчизняними вченими визнається, що глобальні зміни клімату створюють ризики для сільського господарства[3, 4, 5, 6, 7]. При цьому цілком очевидно, що сільське господарство і, зокрема, рослинництво кліматично найбільш залежні й вразливі, тобто сильно піддаються дії кліматичного фактору. З одного боку, врожайність основних культур безпосередньо пов'язана з температурним режимом і зволоженням. З іншого боку, рослинництво «прив'язане» до визначеної території з конкретними земельними ресурсами, традиціями їх використання тощо. Адаптація його до

мінливих умов можлива лише завдяки селекції і використання нових сортів, докорінної корекції сільськогосподарських практик, нових технологій. Для визначення ефективності таких заходів має здійснюватися своєчасний моніторинг, як триваючих кліматичних змін, так і впливу адаптаційних заходів на галузь рослинництва.

Сільське господарство в усьому Світі має пристосуватися до нових умов глобальних змін клімату з метою забезпечення продовольчої безпеки людства, що є абсолютно неможливим без прогнозування майбутніх чинників. Тому як ніколи актуальним стає питання визначення впливу очікуваних змін клімату на агрокліматичні умови вирощування, продуктивність та валовий збір урожаю провідних культур, а саме соняшнику.

Так в країнах ЄС проведені дослідження впливу змін клімату на посіви і врожай соняшнику, який культивують в південних і східних регіонах Європи. В роботі використані кліматичні сценарії, засновані на чотирьох сценаріях викидів СДСВ МГЕЗК (A1, A2, B1 і B2), щоб передбачити потенційний розподіл біоенергетичних культур в Європі в даний час і в умовах змін клімату. Дослідження показали, що в цих регіонах високі температури і зменшення кількості опадів приведуть до значних втрат врожаю, зменшення вмісту олії та зміни жирних кислот [8].

У Західній Азії (Іран) критерії врожайності і вирощування зрошуваного і богарного соняшнику були вивчені при моделюванні змін клімату для Тебріза. Середньомісячна температура і опади при подвоєнні CO₂ були спрогнозовані з використанням моделей Інституту космічних досліджень Годдарда (GISS) і Лабораторії геофізичної гідродинаміки (GFDL). Вплив кліматичних змін на період зростання сільськогосподарських культур, компоненти врожайності і потреби у воді цих культур оцінювали за допомогою імітаційної моделі сільськогосподарських культур (OSBOL). Згідно OSBOL за прогнозами GDFL, через підвищення середньої температури на 3,7°C і збільшення середньої кількості опадів на 40%, біомаса і потреба в воді для зрошуваного соняшнику були збільшені. Біомаса богарного соняшнику збільшується, а кількість днів до дозрівання і індексу врожаю скорочується [9].

У Туреччині вченими були проведені дослідження можливого впливу кліматичних змін на майбутню врожайність соняшнику за кліматичними прогнозами на основі Глобальної кліматичної моделі

HadGEM2-ES і сценарію RCP8.5. Прогнози показують, що очікується зниження врожайності, особливо в другій половині цього століття. В областях Текірдаг і Конья, де інтенсивно вирощується соняшник, очікується різке зниження врожайності в усі вивчені періоди [10].

У південній частині Азії (Пакистан) вченими проведено тематичне дослідження для оцінки потенційного впливу зміни клімату на врожайність насіння соняшнику в кліматичних умовах регіону Пенджаб. Дослідження було зосереджено на впливі поступової зміни температури на врожай соняшнику. Встановлено, що при середньому підвищенні температури на $+1^{\circ}\text{C}$ в 2020-х роках врожайність насіння може знизитися до 15% і до 25% в 2050-х роках, якщо температура підвищиться на 2°C [11]. Чисельні експерименти з моделлю «CSM-CROPGRO-Sunflower» показали, що через зміни клімату прискориться зростання і розвиток рослин соняшнику, наступ фенологічних фаз розвитку характеризуватиметься більш ранніми термінами [12].

У раніше опублікованих роботах [13-14] нами показано результати моделювання впливу змін клімату на продуктивність культури соняшнику за сценаріями A1B, RCP4.5 і RCP8.5 на основі моделі водно-теплогового режиму та формування продуктивності соняшнику. Подано результати впливу змін клімату на урожай соняшнику в Північному Степу України за сценаріями RCP2.6 і RCP4.5 на основі математичної моделі оцінки агрокліматичних ресурсів формування продуктивності сільськогосподарських культур [15].

Ціллю дослідження цієї роботи є виявлення ступеня впливу кліматичних змін на врожайність культури соняшнику за сценаріями RCP2.6 і RCP4.5 на основі моделі «Оцінки агрокліматичних ресурсів формування продуктивності сільськогосподарських культур». Змодельовати і провести аналіз впливу змін клімату на агрокліматичні умови й очікуваний урожай культури соняшнику на сільськогосподарських угіддях у Центральному Лісостепу України.

Методи досліджень. В даній роботі для моделювання й аналізу змін агрокліматичних ресурсів при можливих змінах клімату було використано сучасні сценарії сімейства RCP (Representative Concentration Pathways / Репрезентативні траєкторії концентрацій) – RCP2.6 і RCP4.5, що належать до сценаріїв помірного та середнього рівнів викидів парникових газів [16].

Дослідження формування урожайності соняшнику

проводилося за допомогою математичної моделі оцінки агрокліматичних ресурсів формування продуктивності сільськогосподарських культур [17], адаптованої для культури соняшнику. Модель заснована на концепції максимальної продуктивності рослин, результатах моделювання формування урожаю рослин і методах оцінки мікрокліматичної мінливості елементів клімату у горбистому рельєфі. Вона має блокову структуру, що містять: вхідну інформацію, показники сонячної радіації і водно-температурного режиму з врахуванням експозиції схилів, функції впливу фази розвитку і метеорологічних факторів на продукційний процес рослин, родючість ґрунту і забезпеченість рослин мінеральним живленням, агроекологічні категорії урожайності та узагальнюючі оцінюючі характеристики.

З математичною моделлю було проведено чисельні експерименти за кліматичні періоди: з 1980-2010 рр. [18], що є базовим; з 2021 по 2050 рр. за сценаріями RCP2.6 і RCP4.5. В якості кліматичних характеристик використані: середня температура повітря, інтенсивність сумарної радіації, сума опадів, відносна вологість та дефіцит вологості повітря. Показники погодних умов розраховувались по декадах. Розрахунки виконані для природно-кліматичної зони України – Лісостеп (його центральної частини).

Результати досліджень. В Центральному Лісостепу в даний час сіяти соняшник починають в середньому в другій декаді квітня, за сценарієм змін клімату RCP2.6 (табл. 1) сіяти будуть дещо раніше (на 7-8 днів), а за сценарієм RCP4.5 пізніше на 10-14 днів.

Прихід ФАР за період сімба - збиральна стиглість за фактичними середніми багаторічними даними становить 154,3 кДж/см². За сценарієм RCP2.6 прихід фотосинтетичної активної радіації (ФАР) на посіви соняшнику буде трохи менше (до 94% від фактичної середньої багаторічної). Це зумовить незначну різницю у формуванні потенційної врожайності всієї сухої маси соняшнику (ПУ). При фактичних умовах потенційна врожайність становить 179 ц/га, в той час як за сценарієм вона становитиме 94% від фактичної середньої багаторічної (табл. 1).

Середня температура повітря за період, яка в даний час в середньому становить 16,2°C, за сценарієм очікується на 2,1°C вище.

За кліматичним сценарієм RCP2.6 очікується зниження суми опадів за період сімба - збиральна стиглість на 20%. Це трохи

погіршить забезпечення рослин вологою, збільшить дефіцит вологи до 240 мм, замість 158 мм, а також знизить відносну вологозабезпеченість соняшнику з 0,72 до 0,62 від.од., знизиться величина ГТК до 1,0 від.од.

Таблиця 1

Показники формування урожаю соняшнику в Центральному Лісостепу України (за період сівба – збиральна стиглість)

Показники	Кліматичний період		
	1980-2010 рр. фактичний	2021-2050 за сценарієм RCP2.6	2021-2050 за сценарієм RCP4.5
<i>Агрокліматичні показники</i>			
Дата сівби	11.04	04.04	25.04
Середня температура повітря за період (T_{cp}), °C	16,2	18,3	14,7
Сума опадів за період (R), мм	383	307	336
Сумарне випаровування за період (E), мм	405	400	348
Випаровуваність за період, (E_0), мм	562	640	498
Відносна вологозабезпеченість (E/E_0), від.од.	0,72	0,62	0,70
Середній за період ГТК, від. од	1,4	1,0	1,2
Сума ФАР, кДж/см ² за період	154,3	145,1	177,2
<i>Показники формування урожаю соняшнику</i>			
Потенційний урожай(ПУ), ц/га	179	168	206
Метеорологічно можливий урожай(ММУ), ц/га	98	95	113
Дійсно можливий урожай (ДМУ), ц/га	69	67	79
Фотосинтетичний потенціал, (ФП), м ² /м ² за	459	508	686

період

Урожай соняшника при
його вологості 14 %:

Надземної маси, т/га	4,8	4,7	5,5
Маса насіння, т/га	3,1	3,0	3,6

Підвищений температурний режим і незначне зниження режиму зволоження призведе до більш інтенсивного наростання площі листя (рис. 1). Її динаміка буде аналогічна динаміці площі листя при фактичних середніх багаторічних даних, протепочаток цвітіння буде наставати раніше (третя декада червня проти першої декади липня), а площа листя буде більшою. Якщо на початок цвітіння при фактичних умовах максимальна площа листя становить $7,7 \text{ м}^2/\text{м}^2$, то в умовах сценарію RCP2.6 вона складатиме $8,5 \text{ м}^2/\text{м}^2$.

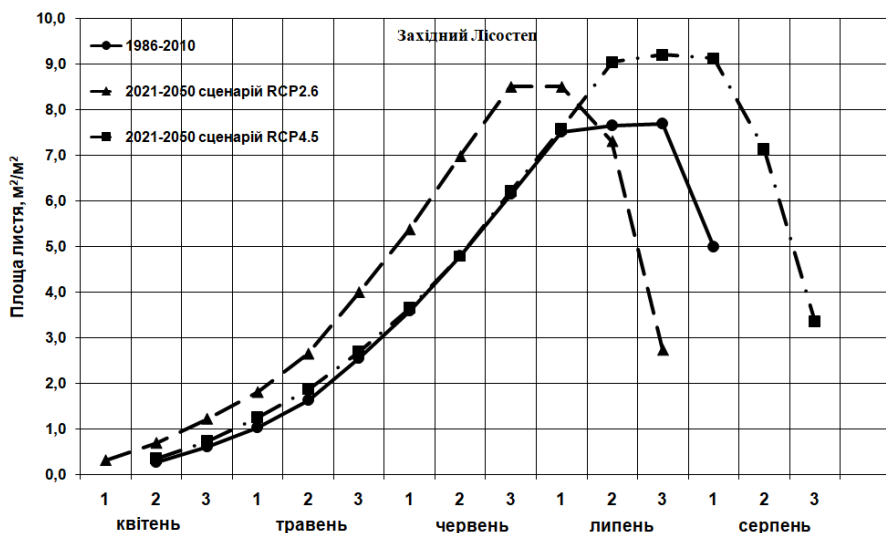


Рисунок 1. Динаміка площі листя соняшнику протягом вегетаційного періоду в Центральному Лісостепу України

Значення фотосинтетичного потенціалу соняшнику при фактичних умовах становить $459 \text{ м}^2/\text{м}^2$. За сценарієм очікується деяке збільшення фотосинтетичного потенціалу (на 3%).

Підвищений температурний і кілька знижений водний режим практично не позначиться на метеорологічно-можливому урожаї (95 ц/га проти 98 ц/га). З урахуванням природної родючості ґрунту рівень дійсно можливого урожаю всієї сухої маси становитиме 97% від фактичного середнього багаторічного.

Урожай надземної маси соняшнику при фактичних середніх багаторічних умовах становить 4,8 т/га. В очікуваних агрокліматичних умовах він буде складати 98% від фактичного середнього багаторічного. Не очікується також значних змін урожаю насіння (3,0 т/га проти 3,1 т/га).

За кліматичним сценарієм RCP4.5 за період сімба - збиральна стиглість очікується збільшення приходу ФАР на посіви соняшнику (на 15%). Це зумовить більш високий рівень потенційної урожайності всієї сухої маси посівів (на 27 ц/га від фактичної). Прихід ФАР за таким сценарієм буде вище ФАР за сценарієм RCP2.6 на 22%, тому рівень потенційної врожайності буде на 38 ц/га вище (табл. 1).

Температурний режим за період від посіву до збиральної стиглості в порівнянні з фактичним буде знижений на 1,5°C, а в порівнянні з температурним режимом за сценарієм RCP2.6 на 3,6°C.

Кількість опадів за вегетаційний період очікується дещо менше фактичної і становитиме 88% від її величини. Зниження опадів зменшить випаровування на 14% від фактичного. Однак невисокі температури в період цвітіння і наливу насіння практично не спричинять зростання випаровуваності, тому дефіцит вологи за сценарієм RCP4.5 буде менший за фактичний (150 мм проти 157 мм), а вологозабезпеченість складатиме 0,70 від.од., що лише на 3% нижче, ніж за фактичними середніми багаторічними умовами. Коефіцієнт посушливості (ГТК) очікується більш одиниці, що вказує на сприятливі умови зволоження для соняшнику за даним сценарієм.

У порівнянні з умовами вологозабезпеченості за сценарієм RCP2.6 умови сценарію RCP4.5 будуть більш сприятливими. Вологозабезпеченість становитиме 112% від її величини. Слід зазначити, що водно-тепловий режим протягом вегетаційного періоду від посіву до збиральної стиглості буде сприяти наростанню рослинної маси.

В цілому, агрокліматичні умови за сценарієм RCP4.5 будуть більш сприятливими в порівнянні з умовами за сценарієм RCP2.6, що сприятиме формуванню більшої площі листя (рис. 1). У період

цвітіння вона буде вище ($9,2 \text{ м}^2/\text{м}^2$ проти $8,5 \text{ м}^2/\text{м}^2$) в порівнянні з величиною за сценарієм RCP2.6.

Така динаміка площі листя сформує високий фотосинтетичний потенціал посівів сояшнику за період сівба - збиральна стиглість (на 39% вище фактичного). Фотосинтетичний потенціал за сценарієм RCP4.5 буде вище на $178 \text{ м}^2/\text{м}^2$ фотосинтетичного потенціалу за сценарієм RCP2.6.

При таких агрокліматичних умовах фотосинтетичної діяльності посівів рівень ММУ становитиме 113 ц/га всієї сухої рослинної маси (табл.1), що значно більше, ніж рівень ММУ посівів при фактичних середніх багаторічних умовах (98 ц/га). Слід зазначити, що в порівнянні з розрахованими значеннями ММУ посівів за сценарієм RCP2.6, рівень ММУ посівів за сценарієм RCP4.5 очікується значно вище (на 18 ц/га). Під впливом природної родючості ґрунту рівень ММУ знизиться до рівня ДВУ посівів, який складатиме 79 ц/га всієї сухої рослинної маси (115% від фактичного середнього значення).

За сценарієм RCP4.5 урожай надземної маси посівів становитиме 5,5 т/га (табл. 1), що буде на 15% вище фактичного середнього багаторічного. Вище він буде і в порівнянні з урожаєм за сценарієм RCP2.6 (5,5 ц/га проти 4,7 ц/га). Урожай насіння очікується вище фактичного середнього багаторічного на 16% і на 20% за сценарієм RCP2.6.

Висновки.

Таким чином, якщо реалізується сценарій RCP2.6, тоагрокліматичні умови в Центральному Лісостепу будуть посушливими, однак на урожай сояшника такі умови значно не впливатимуть. Урожай надземної маси і насіння очікується в межах фактичного багаторічного та дорівнюватиме 4,7 т/га і 3,0 т/га відповідно.

При реалізації сценарію RCP4.5 агрокліматичні умови в період вегетації сояшника в розглянутому регіоні очікуватимуться найбільш кращими за фактичні, що сприятиме зростанню врожаю, як надземної маси (5,5 т/га проти 4,8 т/га), так і насіння (3,6 т/га проти 3,1 т/га).

Список використаних джерел

1. Іванюта С.П., Коломієць О.О., Малиновська О.А., Якушенко Л. М. Зміна клімату: наслідки та заходи адаптації: аналіт. доповідь. Київ: НІСД, 2020, 110 с.
2. Houghton J. Global Warming: The Complete Briefing. 4-th Edition. Cambridge, Cambridge University Press. 2009, 438p.
3. Brouziyne Y., Abouabdillah A., Hirich A., Bouabid R et al. Modeling sustainable adaptation strategies toward a climate-smart agriculture in a Mediterranean watershed under projected climate change scenarios. *Agricultural Systems*. 2018, Vol. 162,P. 154-163. doi.org/10.1016/j.agsy.2018.01.024.
4. Stepanenko, S.M., Polovnyj, A.M. Klimatichni riziki funkcionuvannya galuzej ekonomiki Ukraini v umovah zmini. Odesa: TES. 2018, 549с.
5. Омаров А.Е. Сучасний стан екологічної безпеки в Україні. *Вісник НУЦЗУ. Серія "державне Управління"*. 2017, №2,с.156-164. doi.org/10.5281/zenodo.1038892.
6. Тараріко О.Г., Ільєнко Т.В., Кучма Т.Л. Вплив змін клімату на продуктивність та валові збори зернових культур: аналіз та прогноз. *Український географічний журнал*. 2016, №1,С.14-22. doi:10.15407/ugz2016.01.014.
7. Польовий В.М., Лукашук Л.Я., Лук'яник М.М. Вплив змін клімату на розвиток рослинництва в умовах Західного регіону. *Вісник аграрної науки*. 2019, №9 (798),С. 29-34. doi.org/10.31073/agrovisnyk201909-04.
8. Debaeke P., Casadebaig P., Flenet F., Langlade N. Sunflower crop and climate change: vulnerability, adaptation, and mitigation potential from case-studies in Europe.*OCL*. 2017, Vol. 24,No.1, D102. doi.org/10.1051/ocl/2016052.
9. Koocheki A., Nassiri M., Soltani A., Sharifi H., Ghorbani R. Effects of climate change on growth criteria and yield of sunflower and chickpea crops in Iran. *Climate Research*.2006, Vol. 30, No 3,c. 247-253.doi: 10.3354/cr030247.
10. Hudaverdi G., Yasin O., Nilgun B., Huseyin B., Mustafa Y. Possible Impacts of Climate Change on Sunflower Yield in Turkey. *Agronomy. Climate Change & Food Security*. 2020. doi:10.5772/intechopen.91062.

11. Mubeen M., Ahmad A., Wajid A., Khaliq T. et al. Modelling Climate Change Impacts and Adaptation Strategies for Sunflower in Pakistan. *Outlook on Agriculture*. 2016, Vol. 45, No. 1, P. 39-45. doi.org/10.5367/oa.2015.0226.
12. Muhammad T., Shakeel A., Shah F., Ghulam A. et al. The impact of climate warming and crop management on phenology of sunflower-based cropping systems in Punjab, Pakistan. *Agricultural and Forest Meteorology*. 2018, Vol. 256-257, P. 270-282. doi.org/10.1016/j.agrformet.2018.03.015.
13. Жигайло О.Л., Жигайло Т.С. Оцінка впливу змін клімату на агрокліматичні умови вирощування соняшнику в Україні. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2016, №17, с. 86-92. doi.org/10.31481/uhmj.17.2016.10.
14. Жигайло О.Л., Жигайло Т.С. Моделювання продуктивності соняшнику в умовах майбутніх змін клімату в Україні за сценаріями антропогенного впливу RCP. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2017, №19, с. 71-78.
15. Жигайло О.Л., Вольвач О.В., Толмачова А.В., Костюкевич Т.К. Вплив змін клімату на урожайність соняшнику в Північному Степу України. *Вісник Полтавської державної академії*. 2021, №1, 180-186. doi: 10.31210/visnyk2021.01.22.
16. Solomon S., Qin D., Manning M. et. al. Climate Change 2007. The Physical Science Basis. Eds. Cambridge; N.Y.: Cambridge Univ. Press. 2007, 996p.
17. Polevoj, A.N. Bazovaya model ocenki agroklimaticheskikh resursov formirovaniya produktivnosti selskohozyajstvennykh kultur. *Meteorologiya, klimatologiya i gidrologiya*. 2004, No 48, P. 195-205.
18. Адаменко Т.І., Кульбіда М.І., Прокопенко А.Л. *Агрокліматичний довідник по території України*. Кам'янець-Подільськ. 2011, 107 с.

ПЕРЕХОД НА ПРОИЗВОДСТВО ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ПРОДУКЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОРГАНО- БИОЛОГИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Заманова Р.М.

Научно-исследовательский институт земледелия

г. Баку, Азербайджан

Research Institute of Crop Husbandry,

Baku, Azerbaijan

e-mail: rehmine.zamanova@gmail.com

В статье описывается выращивание растения пшеницы впервые за сотни лет, без применения каких-либо химических веществ, только естественными методами, в отличие от традиционного земледелия, которое началось в 60-х годах прошлого века, при интенсивном применении химических удобрений, пестицидов и других искусственных соединений. В проведенном исследовании органические биологические удобрения и борьба с вредителями, севооборот, зеленое удобрение и экологически безопасные подходы показали положительные результаты. В результате исследований, проведенных с применением нескольких элементов органического биологического земледелия, написано по результатам полевого опыта здорового, вертикального поля, на котором не наблюдаются болезни и вредители.

Ключевые слова: экологически чистый продукт, органическое земледелие, растения пшеницы, навоз крупного рогатого скота, птичий помет, соя, сидераты.

Transition to eco-friendly product production by applying organic-biological agriculture. Zamanova R.M.

Summary. The article describes the cultivation of the wheat plant for the first time in hundreds of years, without the use of any chemical substances, only by natural methods, in contrast to the conventional farming, which began in the 60s of the last century, with the intensive application of chemical fertilizers, pesticides and other artificial compounds. In the study conducted, organic biological fertilizers and pest

control, crop rotation, green fertilization and environmentally friendly approaches showed positive results. As a result of the research conducted by applying several elements of organic biological farming, it is written from the results of a field experience of a healthy, upright field, where diseases and pests are not observed.

Key words: *eco-friendly product, organic farming, wheat plant, cattle manure, bird droppings, soy, siderate.*

Введение. Сегодня одной из главных задач нашего современного мира является рациональное и долгосрочное использование природных ресурсов, поддержание гармонии в экосистеме путем защиты окружающей среды и почвы от загрязнения, производство экологически чистой продукции. В прошлом веке интенсивное применение химических удобрений, пестицидов и других искусственных соединений не только вызвало загрязнение почвы и окружающей среды, но и привело к сокращению биоразнообразия, быстрому распространению вирусных заболеваний, злокачественных опухолей, сахарного диабета, ожирения, различных заболеваний крови, заболевания людей, ставшие всемирным бичом [1].

Стремительное распространение этих заболеваний в последние годы заставляет всех задуматься. Почему мы не можем защитить наших близких?

В начале XIX века, в 1921 году, Швейцарский ученый Ганс Мюллер заложил основы концепции экологического земледелия и создал гражданское движение крестьян за подъем «экологического» мышления. В течение 19 лет он прилагал усилия к защите интересов крестьян в аграрной политике Швейцарии, вместе с женой они создали основы эко-био-органического земледелия в политике [2].

В 1924 году австриец Рудольф Штайнер организовал учебные курсы «Деметра» на основе этих идей в Силезии и привел к биодинамическому развитию сельского хозяйства [3].

Несмотря на то, что 21 век, в котором мы живем и часто с гордостью его отмечаем, является веком высоких технологий, он помогает нам сокращать человеческий труд, но невидимым «Биологическим врагом» здоровья человека являются и эти технологические новшества. «Зеленая революция» прошлого века,

начиная с 1960 года, когда началось массовое применение химических удобрений и пестицидов в сельском хозяйстве, люди пытались получить максимальный урожай за счет использования больших количеств удобрений и пестицидов, полученных этими химическими способами. Однако токсичные вещества (нитраты, нитриты, остатки пестицидов), собранные в продуктах, полученных технологическим путем, наносят серьезный вред здоровью людей и вызывают неизлечимые заболевания [4].

В 1972 году в городе Версаль, Франция, была создана Международная федерация движения за экологическое (биологическое) сельское хозяйство (IFOAM) для движения за органическое сельское хозяйство. Основная цель организации заключалась в распространении и применении информации, связанной с органическим сельским хозяйством, и организации органического-биологического сельского хозяйства на основе стандартов IFOAM (Основные стандарты (IBS)) для производства продукции для фермеров каждой страны и создание устойчивой сельскохозяйственной цепочки и экологического сельского хозяйства [5, 6].

Цель зеленого сельского хозяйства:

1. Производство качественной сельскохозяйственной продукции и ее безопасности для здоровья человека на основе применения экологически чистого земледелия;
2. Защита и здоровье земли, окружающей среды и природных ресурсов для эффективного использования;
3. Удовлетворение спроса на экологически чистую сельскохозяйственную и пищевую продукцию на рынке и формирование конкуренции в этой сфере;
4. Защита прав потребителей;
5. Добиться предложения альтернативных видов деятельности для устойчивого экономического развития сельских территорий [7].

Уже с начала прошлого века мировыми учеными доказано, что удобрения и ядохимикаты, применяемые этими химическими методами, хотя и повышают урожайность растения в течение года, но отрицательно влияют на структуру почвы и уничтожают живые организмы в почве.

Азербайджан имеет широкие возможности для производства и экспорта органической продукции. Основная цель органического

земледелия - повысить содержание питательных веществ, продуктивность почвы и защитить окружающую среду. Все эти факторы в конечном итоге положительно отрегулируют социально-экономическое положение нашей страны.

По данным Международной федерации экологического сельскохозяйственного движения, в настоящее время 2,3 млн. фермеров в 172 странах мира занимаются производством экологически чистой сельскохозяйственной продукции на 43,7 млн. га земли [8].

Цель исследования. При производстве пшеницы, занимающей важнейшее место в нашем повседневном питании, как и ее предшественницы сои, за счет использования местного семенного материала без применения генетически модифицированных организмов, за счет применения органо-биологического земледелия без применения химических веществ, которые служат повышению плодородия почвы и устойчивому сельскому хозяйству, производству экологически чистой, натуральной продукции.

Материалы исследования. Полевой опыт 2021-22 гг., 4 млн. куб. 3 млн. с нормой пророщенного зерна (170-180 кг) и в условиях орошения Агстафинского подсобного опытного хозяйства. Исследования проводились только естественными методами без применения каких-либо химикатов, с использованием в качестве сидерата сорта твердой пшеницы сорта «Баракатли 95» с нормой всхожести зерна (130-140 кг) и сои сорта «Марджан». Полевой опыт проведен в октябре 2021-22 гг. на общей площади 432 м² с охранной зоной в трехкратной повторности с междурядьем 15 см, длиной 10 м и шириной 1 м.

Схема посева опыта

1. Контроль.
2. 20 т/га перепревшего навоза крупного рогатого скота.
3. 5 т/га птичьего помета.
4. 6 т/га птичьего помета.
5. Соевый сидерат.

Результаты. Впервые в НИИСХ проведена научно-исследовательская работа «Исследование основных элементов органо-биологического земледелия, обеспечивающих получение экологически чистой продукции» на основе применения принципов и рекомендаций экологически чистого земледелия, в отличие от

традиционной агротехники, не содержит химических веществ. Проведены исследования с сортом озимой пшеницы «Баракатли 95» естественными методами без применения. В ходе исследований изучали навоз крупного рогатого скота, птичий помет, элементы сидерации органо-биологического земледелия.

Химические препараты при проведении исследований не применялись, агротехнические мероприятия проводились в соответствии с агроправилами и методикой, предусмотренными для региона. Перед началом исследований мы провели агрохимический анализ почвы.

Основными удобрениями при обработке почвы являются 90% годовой нормы навоза крупного рогатого скота и птичьего помета вариантов органических удобрений, а остальные 10% отдаются растениям на корм.

Одним из вариантов в наших исследованиях было удобрение почвы естественно-биологическими способами. Для этого в качестве одного из вариантов был взят «Соевый сидерат», так как растение сои, состав которого богат питательными веществами, имеет большое значение в восстановлении плодородия почвы при проведении зеленой подкормки, а также обогащении почвы азотом естественным образом, усваивая свободный азот воздуха. В варианте «Соевый сидерат» растение сои выращивали как сидерат, собирали, измельчали и смешивали с почвой в июне 2021 г., до появления бутонизации растения.

При подкормке в зависимости от вариантов на опытную площадку в конце периода вносили 10 % птичьего помета и навоза крупного рогатого скота в виде водного раствора (сока), а в варианте «Соевый сидерат» - соевый отвар применения и в начале укладки труб.

1) 20 тонн навоза крупного рогатого скота на гектар (10 кг влажного навоза + 20 литров воды + 1 кг древесной золы на водный раствор) ежедневно перемешивают и выдерживают в течение 10 дней, получают добавлением 1/10 воды на 1 литр «материнского» раствора опрыскивали из расчета 200-300 литров на гектар.

2) 5 тонн раствора птичьего помета на гектар (10 кг птичьего помета на водный раствор + 20 литров воды + 1 кг древесной золы) ежедневно смешивают и хранят в течение 10 дней, раствор получают

добавлением 1/10 воды на 1 л «материнского» раствора 200 г/га - Опрыскивают 300 л.

3) 6 т раствора птичьего помета на гектар (10 кг птичьего помета на водный раствор + 20 л воды + 1 кг древесной золы) ежедневно перемешивали и выдерживали 10 дней, раствор получен добавлением 1/10 воды на 1 л «материнского» раствора 200-300 литров на гектар.

4) В варианте соевого сидерата сою возделывали в виде сидерата и измельчали и смешивали с почвой накануне бутонизации растений в июне 2021 года. В 2022 вегетационном году в качестве подкормки опрыскивали 2 кг сухих семян сои, замоченных в 10 л воды, ежедневно перемешивали и хранили в течение 10 дней из расчета 200-300 л на гектар с добавлением 5 л воды на 1 л воды. «маточный» раствор (соотношение 1/5).

Впервые, начиная научно-исследовательскую работу по теме «Исследование основных элементов органо-биологического земледелия, обеспечивающего получение экологически чистой продукции», меры профилактики болезней и вредителей заставили нас еще больше задуматься и поволноваться. После большого количества исследований мы определили, насколько эффективнее приготовленные нами натуральные мази для предотвращения заражения болезнями и вредителями, а также для повышения сопротивляемости растения, чем химические препараты.

1) Для повышения устойчивости растения, а также для профилактики болезней и вредителей, для опытного поля готовили биопрепарат из крапивы (3 кг крапивы + 10 штук лаврового листа + 10 литров воды на 12 дней, перемешивая каждые сутки и содержали в темном помещении, добавляя к 1 л «маточного» раствора 5 л воды (1/5 корневой подкормки (200-300 л/га) опрыскивали 12 мая 2022 г. для всех вариантов, кроме контроля.

2) Приготовили биопрепарат из луковой шелухи против болезней и вредителей (2 кг луковой шелухи хранили в 10 л воды 15 дней и затем добавляли 10 л воды на 1 л «маточного» раствора (в соотношении 1/10, 200-300 л/га) 1 июня из контроля Все остальные варианты опрыскивали.

В последний раз в нашей практике в качестве профилактического средства от болезней и вредителей растения пшеницы мы приготовили биопрепарат из смеси натуральных

питательных веществ и нескольких натуральных питательных веществ (чеснок, порошок острого перца, оливковое масло, 72% хозяйственное мыло) как комплексное средство против болезней и вредителей растения пшеницы) после выдержки смеси в течение 3 суток добавлением 25 мл «маточного» раствора на 1 л воды проводили опрыскивание по всем вариантам, кроме контроль. Борьбу с сорняками на исследуемой территории проводили мотыгой в течение вегетационного периода.

Фенологические наблюдения проводились и регистрировались в период вегетации. Несмотря на то, что исследовательская работа проводилась в двух регионах, мы целенаправленно поясняем результаты исследования, проведенного только в условиях Кедабекской экспериментальной станции.

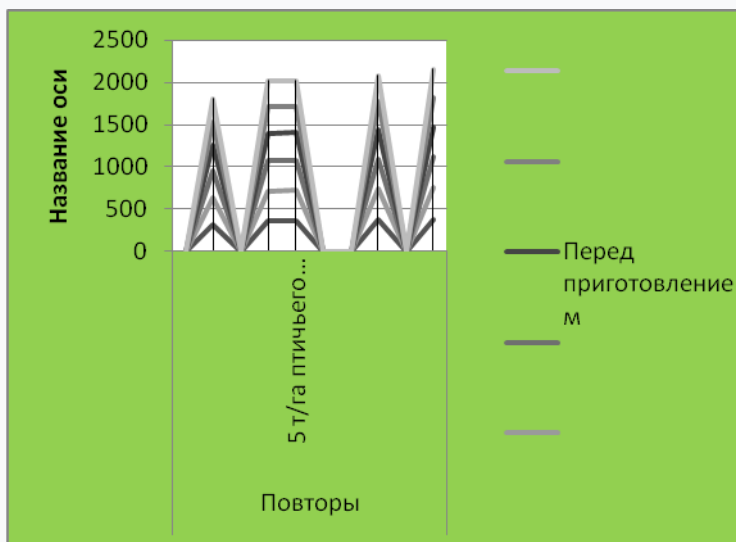


Рисунок. Определение густоты растений

Как видно из рисунка, густота растений на 1 м² площади пшеничных полей наблюдалась со снижением количества растений к концу вегетации в зависимости от вариантов. Таким образом, результаты фенологических исследований, отражающих жизнедеятельность растений, показывают, что озимая пшеница изрежена и уничтожена по разным причинам. Обычно озимые

попадают в неблагоприятные условия и погибают осенью, зимой и весной. Решающим периодом в жизни озимых считается зима и ранняя весна. В эти периоды растения попадают в неблагоприятные погодные условия и гибнут по разным причинам.

В конце первого года наших исследований был получен полевой опыт, здоровый и прямостоячий, полностью свободный от болезней и вредителей, в отличие от контрольного варианта, который нас больше всего интересовал.

Таблица

Влияние питания на структурные параметры озимой пшеницы в неполивных условиях

Р я д	Повторы	Высота растен ия, см	Проду ктивна явтулк а, шт.	Длина колоса , см	Колич ество зерен в колосе , шт.	Масс а зерна в коло се, г	Масс а 1000 зерен , г
1	Контроль	88,8	2,4	5,4	25,6	1,4	9,4
2	20 т/га черного навоза крупного рогатого скота	93,5	3,4	6,6	35,8	2,2	7,6
3	5 т/га птичьего помета	89,5	3,3	6,3	26,2	1,4	0,3
4	Соевый сидерат	87,3	3,2	5,8	30,6	2,2	8,9
5	6 т/га навоза	92,4	3,4	5,9	26,6	1,69	42,5

Как видно из таблицы, после применения различных элементов органического биологического земледелия при производстве экологически чистой продукции самые высокие результаты по структурным показателям были у варианта «птичий помет» 6 т/га. Так, высота растения составила 92,4 см, количество продуктивных растений – 3,4, длина колоса – 5,9 см, количество зерен в колосе – 26,6, масса зерна в колосе – 1,69 г, а масса 1000 зерен 42,5 г.

Выводы.

Исследования должны проводиться на одном и том же участке 3 года подряд для получения экологически чистого продукта путем применения органического биологического земледелия. В первый год

исследований, после применения органо-биологического земледелия в производстве экологически чистых продуктов, мы пришли к выводу, что можно, хотя и сложно, покупать продукты, использующие чистое биологическое натуральное питание, не наносящее вреда окружающей среде, почве и здоровью людей без использования химикатов.

Список использованных источников

1. Бабаев А.Х., Бабаев В.А. Основы экологического земледелия: Учебник - Бакинское издательство "Право", 2011, 383 стр. 6.
2. <https://www.bizimiyol.info/az/news/>.
3. <http://elibrary.bsu.edu.az>.
4. <http://www.anl.az> › Книга ›.
5. <https://en.wikipedia.org/wiki/IFOAM>.
6. <https://www.ifoam.bio/about-us>.
7. <https://e-ganun.az/framework/>.
8. <https://xalqqazeti.com/az/news/>.

УДК 631.563.9:633.15

ДИНАМІКА ВОЛОГОСТІ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ТА ТЕРМІНІВ ЗБЕРІГАННЯ

Іващенко Ю.В., Завадська О.В., Бондарєва Л.М.

Національний університет біоресурсів і природокористування України
м. Київ, Україна
e-mail: zavadska3@gmail.com

Вступ. Кукурудза – основна культура на світовому та українському ринку, попит на яку щорічно стабільно зростає. Інколи період зберігання зерна може перевищувати період його вирощування. За цього, накопичуються великі партії зерна різного цільового призначення, які потребують швидкої стабілізації. Для гарантування продовольчої безпеки, можливості експортування зерна протягом року за вигідними цінами, важливе значення має організація правильного його зберігання [1, 4].

Можливість тривалого зберігання зерна кукурудзи залежить від багатьох факторів, серед яких важливе значення мають сортові особливості, підготовка його до зберігання та безпосередньо умови зберігання. Найпоширенішим способом зберігання зерна кукурудзи на сьогодні є зберігання сухого зерна насипом у стаціонарних сховищах. У зв'язку із значним збільшенням валових зборів зерна протягом останніх років відчувається дефіцит стаціонарних сховищ і виробники все частіше використовують для зберігання поліетиленові рукави [2].

Мета досліджень. Вирішальним фактором, що визначає інтенсивність проходження, фізіологічних процесів під час доробки й зберігання зерна, незалежно від типу сховищ та сортових особливостей, є його вологість [2, 4]. Тому дослідження впливу умов, терміну зберігання та сортових особливостей на зміни вологості зерна кукурудзи, є актуальними.

Методика досліджень. Дослідження в умовах СВК "Зоря» Чернігівської області, яке розташоване в зоні Полісся протягом 2020-2021 рр. Для виконання поставлених завдань було проведено двофакторний дослід, для якого використали зерно кукурудзи іноземної селекції провідних селекційних компаній, а саме: ДКС 3770 (оригінатор компанія Монсанто) (контроль), Каньйонс (КВС) та Феном (Сингента). Всі досліджувані гібриди занесені до Реєстру сортів рослин у 2016 р., поширені у виробництві та придатні для вирощування на зерно в умовах Полісся.

Аналіз якості насіння та безпосередньо дослідне зберігання його проводили в навчально-науковій лабораторії кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика НУБіП України за загальноприйнятими методиками [3]. Зерно зберігали протягом 9 місяців у сухому стані в умовах звичного сховища (контроль) та моделювали умови зберігання у багатошарових полімерних мішках.

Результати досліджень. Відразу після збирання вологість зерна залежала від сортових особливостей і коливалася в межах 20,4-25,0 %. Суттєво нижчою, порівняно з контролем, була вологість зерна гібриду Феномен – 20,4 %, що на 4,6 % менше, ніж у зерна гібриду ДКС 3730. Для доведення зерна до стійкого стану, підготовки його до тривалого зберігання, відразу після надходження на тік проводили доробку.

Зерно кукурудзи досліджуваних гібридів закладали на тривале зберігання з вологістю 13,2-14,2 %. Протягом періоду зберігання цей показник зазнавав помітних змін та залежав як від сортових особливостей, так і способів зберігання (рис.).

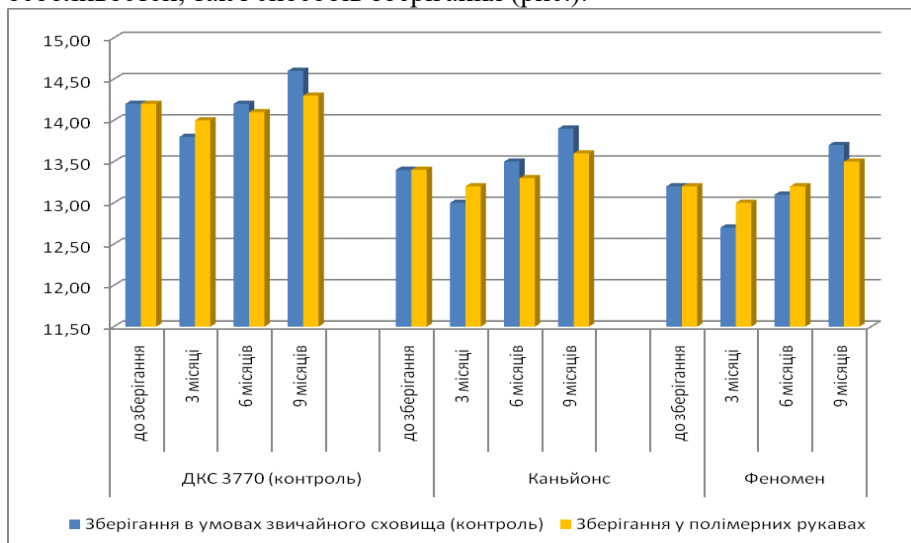


Рис. Динаміка вологості зерна кукурудзи різних гібридів залежно від способів та термінів зберігання (%)

Виявлено, що на інтенсивність зміни вологості суттєвіше впливали способи та строки зберігання, менш помітно – сортові особливості. Протягом першого місяця зберігання відбувалися непомітні коливання вологості, (відбувалося незначне зниження у межах 0,1 %) тому на діаграмі представлено дані до зберігання та через три місяці (другий облік).

Як свідчать дані досліджень, вологість досліджуваного зерна усіх гібридів протягом перших трьох місяців зберігання знижувалася. Відчутніші зміни були у зерна, що зберігалася в умовах звичайного сховища – на 0,4-0,5 %, порівно з початковим значенням. Вологість зерна, що зберігалася у рукавах, протягом цього періоду зберігання, знижувалася не так суттєво – у середньому на 0,2 %. У цей період обліку зерно всіх гібридів було найсухішим: 12,7-13,8 % в умовах звичайного сховища та 13,0-14,0 – у поліетиленових мішках. Можна зробити висновок, що протягом перших трьох місяців вологість зерна

у звичайних сховищах зменшується інтенсивніше, ніж у рукавах. Це можна пояснити процесами післязбирального дозрівання, що відбуваються у зерні. Очевидно, що сприятливішими для їх проходження у цей період є умови звичайного сховища.

Під час наступного обліку через 6 місяців виявили підвищення вологості всіх зразків, більше помітне у зерні, що зберігалися в умовах звичайних сховищ, – порівняно з попереднім терміном на 0,3-0,5 %. У зразках, що зберігалися без доступу кисню в полімерних пакетах, вологість через 6 місяців зберігання тех. зростала, однак не так суттєво – на 0,1-0,2% і коливалася в межах 13,2-14,1 %. Найвище значення цього показника в усі періоди обліку було у зерна гібрида ДКС 3770 (контроль) – 14,1%, а найнижче – у гібрида Феномен – 13,2 %.

У процесі подальшого зберігання також виявили підвищення вологості зерна усіх гібридів, суттєвіше у тих, що зберігалося в умовах звичайного сховища. Під час кінцевого обліку, через 9 місяців, вологість підвищувалася помітніше, порівняно з попереднім обліком, у середньому на 0,5-0,6 % в умовах звичайного сховища та на 0,2-0,3 % – у поліетиленових пакетах. На кінець зберігання найвища вологість була у зерна контрольного варіанту, гібрида ДКС 3770 за його зберігання в умовах звичайних сховищ, – 14,6 %, а найменша – гібрида Феномен, що зберігалося у рукавах, – 13,5 %.

Найсухіше зерно було в гібрида Феномен через три місяці зберігання в умовах звичайного сховища – 13,0 %, що на 0,8 % менше, порівняно з контролем. Надалі вологість у всіх зразках зростала, помітніше у зерна, що зберігалося в звичайних умовах. Найвологіше зерно протягом усього періоду зберігання було у гібрида ДКС 3770 (контроль) через 9 місяців зберігання в умовах звичайного сховища – 14,6% – на 0,7-0,9 % більше, порівняно із зерном інших гібридів. Помітніші коливання вологи виявлено за зберігання зерна в умовах звичайних сховищ. Тобто, спосіб зберігання у полімерних пакетах, що моделює зберігання у польових умовах у багатошарових рукавах, мінімізує зміни вологості зерна протягом його зберігання, коливання її відбуваються у межах 0,2-0,3 %.

Однак, вологість зерна всіх досліджуваних зразків незалежно від способу протягом усього періоду зберігання не перевищувала допустимих для кукурудзи 15 %. Зерно зберігали у сухому стані за вологості на початку зберігання 13,2-14,2, а в кінці його – 13,5-14,6 %.

Така вологість забезпечує підтримання у стабільному стані органолептичних показників, унеможливує втрати якості через діяльність шкідливих мікроорганізмів.

Висновки. Зміни вологості зерна залежить від термінів та способів зберігання. Протягом перших трьох місяців відбувається зниження вологості, що можна пояснити процесами післязбирального дозрівання. Найсухіше зерно було в гібрида Феномен через три місяці зберігання в умовах звичайного сховища – 13,0 %, що на 0,8 % менше, порівняно з контролем. Надалі вологість у всіх зразках підвищувалася, особливо у зерна, що зберігалось в умовах звичайних сховищах. Зберігання зерна у багатошарових рукавах, без доступу кисню дозволить мінімізувати підвищення вологості зерна у процесі його тривалого зберігання, коливання відбуваються у межах 0,2-0,3 %.

Література

1. Завадська О.В., Іщенко А.М. Якість зерна кукурудзи пізніх гібридів / О. Zavadska, A. Ishchenko // Modern Scientific Researches. – Issue №13, Part 2, Agriculture (Yolnat PE, Minsk, 2020). – С. 88-91.
2. Завадська О.В., Іщенко А.М. Вплив сортових особливостей та умов зберігання на біохімічні показники якості зерна кукурудзи / О. Zavadska, A. Ishchenko // Международное периодическое научное издание SWorld Journal. – вып. №7, март 2021, Часть 3. – Svishtov, Bulgaria С. 95-99.
3. Скалецька Л.Ф. Методи досліджень рослинницької сировини: навчальний посібник / Л.Ф. Скалецька, Г.І. Подпрятков, О.В. Завадська. – К.: Центр інформаційних технологій, 2013. – 242 с.
4. Шпаар Д. Кукурудза. Вирощування, збирання, консервування і використання / Під редакцією Д. Шпаара – М: Агродело, 2009. – 560 с.

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЗАЦИИ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ АГРОЛАНДШАФТА

Камолов Ш.Г.

Дангаринский государственный университет
г. Дангара, Хатлонская обл., Республика Таджикистан
e-mail: shkamolov63@mail.ru

Одним из объектов развертывания НИР в Таджикистане являются т.н. орошаемые земли с потенциальной возможностью к первичному или вторичному засолению, являющимися в наших условиях одновременно и гидроморфными, а также сильно гидроморфными, но не засоляющимися. Площади ими занимаемые оцениваются по некоторым данным в 140-150 тысяч га, суммарно составляя около 15% по засоляющимся землям и 5-7% по заболачивающимся. По относительной распространенности засоления от площади орошаемых земель Таджикистан входит во вторую группу стран мира.

Наличие засоленных и заболоченных почв говорит об экологическом неблагополучии агроценозов, на которых развиваются данные почвы. Поэтому проекты действий по их ликвидации – это одновременно и оздоровление экологической среды этих почв и человека, работающего с ними.

Принципиально новые технологии, обеспечивающие параметры плодородия орошаемых почв возможны путём всеобщей биологизации технологии орошаемого земледелия, имеющего теоретическое обоснования в учениях В.В. Докучаева о почвообразовании и В.И. Вернадского о биосфере и живом веществе, а также их предтече – обобщении А. Гумбольта.

Биологизация орошаемого земледелия – создание древесно-кустарниковых насаждений на коллекторно-дренажной сети (КДС) увеличивает продуктивность агроландшафта, усиливая водоотведение с орошаемых полей: через транспирацию к дополнению использования потенциала гидротехнических сооружений.

Биологизация процессов дополнительного регулирования водно-солевого режима орошаемых почв посредством лесных пород или плодовых культур, решает еще и ряд проблем (получение

дополнительного урожая плодов, строительного, древесного и декоративного материала Биологизация орошаемого земледелия увеличивает продуктивность агроландшафта и в конечном итоге бытового топлива).

Объектом исследований являлся один из участков Каралангского массива площадью 400 га с чашеобразным рельефом земной поверхности.

Методика полевых исследований и лабораторных анализов общепринятые, с учетом специфичности объекта исследований, отражающего системный подход и системный анализ, как сложного, динамичного природно-хозяйственного образования. Почвенные разрезы расположились в линию по двум створам. Один в направлении запад-восток (западный склон чаши), в качестве новинки каждый из створов разрезов начинался точки с отбора образцов наноса на дне оросительного канала, с характеристиками которого оценивалась степень и химизм данных химического анализа в этих образцах и грунтовых вод.

Посадка саженцев производилась двояко: в зоне капиллярной каймы и над ней по борту дрены В-7-1-1-1а.

Одним из важнейших факторов, определяющих гидрологический режим рек, является рельеф местности. От него зависят размер и конфигурация поверхности речных бассейнов, величина подземных водосборов, а также морфологические характеристики гидрографической сети. С характеристиками рельефа приходится считаться при проведении любых водохозяйственных расчетов и мероприятий. Это дает возможность уменьшить влияние деятельности человека на окружающую среду и возможность строительства объектов при минимальном объеме работ по их созданию.

В пределах склона чаши и её положения под влиянием орошения и дренажа как естественного, так и искусственно созданного действием КДС и трех скважин вертикального дренажа (СВД) сформировался грунтовый поток, образуя систему “оросительный канал - КДС”. Такие гидрохимические потоки, идущие со всей периферии чаши, суммарно образуют бассейн гидрохимического стока, отражая в себе природные условия всей территории чаши, характер хозяйственного использования земель в настоящее и прошлые времена.

Территория на которой располагается ОУВД (свыше 400 га) имеет по крайней мере три периода своей эволюции:

1). Период сброса избыточно используемых оросительных и так называемых подземных вод свыше расположенных каналов в Вахшской оросительной системе орошаемых территорий.

Такая ирригационная нагрузка на фоне подпора коренными породами возвышенности создали условия накопления водорастворимых солей и гипса в мелкоземистых почвогрунтах чаши.

В результате образовались гидроморфные и полугидроморфные в разной степени гипсоносные засоленные почвы и солончаки.

2). Период усиленного освоения под влиянием коренной мелиорации: увеличения до 26 м/га протяженности, открытой КДС и успешно работавших трех СВД было освоено около 280 га заболоченных, засоленных почв и солончаков. Как опытный участок они рассолялись разными приёмами промывок с предварительным проведением планировок и последующим освоением под посевы хлопчатника, люцерны, риса и отчасти кукурузы. При этом урожай этих культур с годами освоения возрастали.

Однако, вступление в нормальный эксплуатационный период ещё нельзя было обозначить. Оставались отдельные непромытые участки, и часть полей на юго-западе ОУВД не подвергались промывкам, как наступил новый период.

3). Период резкого нарушения искусственной дренированности и проявления вторичного засоления почв, вследствие полного разрушения всех трёх КДС и резкого снижения культуры земледелия на участке.

После наступления 3-го этапа эволюции гидрогеологического – эколого-мелиоративного периода становится очевидным значение мощного дренажного комплекса из КДС и трёх СВД, без которых освоение солончаков в центре чаши могло, не состояться.

Для развертывания исследовательских работ по всему спектру проблем, включающих и геохимические в пространственном аспекте, были заложены несколько створов почвенных разрезов с целью получения материалов динамики мелиоративных процессов.

Как видно из таблицы 1 в различных звеньях внутрихозяйственной оросительной сети геохимия в седиментирующихся в них наносах идентично, как по общей

минерализации, так и в отношении катионов, анионов. Разночтения количественные отмечаются в отношении катионов, которые больше фиксируются количественно в картовом, верхнем оросителе.

Следует подчеркнуть, что содержание и состав солей в водной вытяжке из наносов для оросителей полностью схож с составом самой оросительной воды.

В данном створе признаки засоления начинаются на расстоянии 200 метров и более от оросителя. Это полоса и по рельефным условиям, и по суглинисто-супесчаному составу почв и грунтов благоприятна для оттока грунтовых вод. В связи с этим она устойчиво не засоляется. Однако, как только рельеф местности начинает понижаться (на 1-2 метра) по сравнению с оросителем, начинается выполаживание, а почвогрунты, становятся средне- и тяжелосуглинистыми, засоление охватывает как почвы (разрезов 1-2), так и грунтовые воды.

Степень и химизм вторично засоляющихся почв по величине сухого остатка относятся к солончакам с содержанием солей 1-1,5 %, т.е. в 5-6 раз превышая их количество в отложениях дна оросителей. В отношении накопления различных ионов наблюдается иная картина, карбонат ион в отдельном случае (разрез 1.) лишь в незначительно повышено фиксируется по результатам анализа. Хлор ион либо не накапливается, либо незначительно накапливается в почвенном профиле, в горизонте 0-35см хлора оказалось в 4 раза больше, чем в ирригационном наносе. Это свидетельствует, о том, что для хлора иона это транзитная зона. Количество сульфат иона оказывается на порядок выше и более, чем хлор-иона.

Выявление особенности накопления анионов можно рассматривать как характерную черту вторичного засоления почв, сульфатного типа химизма.

В катионной части вытяжек отмечается 3-5 кратное накопление кальция и магний ионов и несколько меньшее натрий иона сравнительно соотношениями дна оросителя.

Таблица 1

Результаты анализа водных вытяжек из почв створа западных склонов чаши ОУВД. (11.10.1999 г.)

Наименование образца	Глубина см,	Сухой остаток	HCO ₃	CL	SO ₄	Ca	Mg	Na
Дно верхнего оросителя	0 – 15	0,23	<u>0,03</u>	<u>0,018</u>	<u>0,135</u>	<u>0,04</u>	<u>0,018</u>	<u>0,07</u>
			0,05	0,05	2,81	2,0	1,5	0,31
Разрез 1	0 – 15	0,21	<u>0,03</u>	<u>0,018</u>	<u>0,125</u>	<u>0,02</u>	<u>0,03</u>	<u>0,002</u>
			0,05	0,05	2,81	2,0	1,5	0,11
	0 – 35	1,14	<u>0,046</u>	<u>0,071</u>	<u>0,753</u>	<u>0,22</u>	<u>0,075</u>	<u>0,033</u>
			0,75	2,0	15,68	11,0	6,0	1,43
	35 – 70	1,12	<u>0,046</u>	<u>0,027</u>	<u>0,754</u>	<u>0,24</u>	<u>0,0061</u>	<u>0,007</u>
			0,75	0,75	15,81	12,0	5,0	0,31
Разрез 2	0 – 30	1,52	<u>0,03</u>	<u>0,027</u>	<u>1,028</u>	<u>0,31</u>	<u>0,091</u>	<u>0,011</u>
			0,05	0,75	22,25	15,5	7,5	0,50
	30 – 50	1,04	<u>0,03</u>	<u>0,018</u>	<u>0,714</u>	<u>0,24</u>	<u>0,043</u>	<u>0,008</u>
			0,05	0,05	14,87	12,0	2,5	0,37
Разрез 3 (начало рисового поля)	0 – 25	0,15	<u>0,046</u>	<u>0,027</u>	<u>0,056</u>	<u>0,03</u>	<u>0,012</u>	<u>0,004</u>
			0,75	0,75	1,165	1,5	1,0	0,165
	25 – 50	0,58	<u>0,046</u>	<u>0,013</u>	<u>0,385</u>	<u>0,12</u>	<u>0,057</u>	<u>0,005</u>
			0,75	0,375	8,10	6,0	3,0	0,22
	50 – 75	0,194	<u>0,046</u>	<u>0,013</u>	<u>0,107</u>	<u>0,025</u>	<u>0,024</u>	<u>0,002</u>
			0,75	0,375	2,235	1,75	2,0	0,11

	75 – 100	0,30	$\frac{0,046}{0,75}$	$\frac{0,013}{0,375}$	$\frac{0,191}{3,985}$	$\frac{0,04}{2,0}$	$\frac{0,037}{3,0}$	$\frac{0,003}{0,11}$
Разрез 4 (середина рисового поля)	0-30	0,730	$\frac{0,046}{0,75}$	$\frac{0,035}{1,0}$	$\frac{0,473}{19,86}$	$\frac{0,13}{6,5}$	$\frac{0,055}{4,5}$	$\frac{0,014}{0,805}$
	35-60	0,850	$\frac{0,03}{0,5}$	$\frac{0,027}{0,79}$	$\frac{0,582}{12,14}$	$\frac{0,15}{7,5}$	$\frac{0,067}{5,5}$	$\frac{0,009}{0,39}$
Разрез 5 (конец рисового поля)	0-25	0,177	$\frac{0,046}{0,75}$	$\frac{0,027}{0,75}$	$\frac{0,077}{1,61}$	$\frac{0,003}{1,5}$	$\frac{0,018}{1,5}$	$\frac{0,002}{0,11}$
	30-50	0,243	$\frac{0,03}{0,5}$	$\frac{0,018}{0,5}$	$\frac{0,015}{3,13}$	$\frac{0,02}{1,0}$	$\frac{0,037}{3,0}$	$\frac{0,003}{0,13}$
	50 – 75	0,214	$\frac{0,03}{0,5}$	$\frac{0,018}{0,5}$	$\frac{0,125}{2,61}$	$\frac{0,03}{1,5}$	$\frac{0,024}{2,0}$	$\frac{0,002}{0,11}$
	75 – 100	0,254	$\frac{0,023}{0,75}$	$\frac{0,013}{0,75}$	$\frac{0,163}{11,34}$	$\frac{0,04}{11,0}$	$\frac{0,024}{1,0}$	$\frac{0,003}{0,74}$
Разрез 6 Залежь	0 – 25	0,705	$\frac{0,046}{0,75}$	$\frac{0,053}{1,5}$	$\frac{0,437}{9,11}$	$\frac{0,10}{5,0}$	$\frac{0,061}{5,0}$	$\frac{0,031}{1,36}$
	25 – 50	0,838	$\frac{0,046}{0,75}$	$\frac{0,027}{0,75}$	$\frac{0,539}{11,24}$	$\frac{0,022}{11,0}$	$\frac{0,012}{1,0}$	$\frac{0,017}{0,74}$

Примечание. Числитель в %, знаменатель в мг.экв/100 г почвы.

Мелиоративное состояние залежи при низкой эффективности работы КДС и полного выхода из эксплуатации СВД не позволяет использовать эти земли под сельскохозяйственное производство. Так как грунтовые воды на всех залежных полях ОУВД (около 25 га), находятся на глубине не ниже 1м, а в период вегетации поднимаются на поверхность почвы. Попытка освоения верхней зоны залежей посевом риса делается неэффективным – посевы риса гибнут уже к концу или в середине их вегетации.

Характеристики грунтовых вод находятся в некотором соответствии геохимически – мелиоративном состоянии почв (Таблица 2).

Анализируя таблицу 2 можно пронаблюдать незакономерное изменение минерализации грунтовых вод по створу. Грунтовые воды в данном эксперименте оказались наиболее минерализованными на территории засоляющихся почв и содержащие критическое количество солей в своём составе. Минерализация грунтовых вод рисового поля отражает эффект действия, соответствующий не полному рассолению почв. Уровень минерализации грунтовой воды на залежном участке сравнительно ожидаемому низок и отчасти объясним тем, что через залежь проходит поверхностный сброс воды с выше расположенных орошаемых посевов, в том числе и с рисового поля.

Таблица 2

Минерализация и химический состав грунтовых вод (г/л) по створу западного склона чаши на ОУВД. 11.10.1999 г.

Место отбора проб гр.вод	Сухой остаток	HCO ₃	CL	SO ₄	Ca	Mg	Na
Разрез 6 залежь	2,488	<u>0,305</u> 5,0	<u>0,230</u> 6,5	<u>0,395</u> 29,07	<u>0,40</u> 20,0	<u>0,183</u> 15,0	<u>0,128</u> 5,56
Разрез 2	4,242	<u>0,545</u> 9,0	<u>0,656</u> 18,5	<u>2,049</u> 42,68	<u>0,46</u> 23,0	<u>0,305</u> 25,0	<u>0,50</u> 22,18
Разрез 5 (конец рисового поля)	2,475	<u>0,457</u> 7,5	<u>0,142</u> 4,0	<u>1,383</u> 28,81	<u>0,50</u> 25,0	<u>0,146</u> 12,0	<u>0,075</u> 3,31

Химизм грунтовых вод явно сульфатный. При низких минерализациях количество сульфат-иона превышает количество хлор-иона в 4,5-7 раз, а при более высокой минерализации это соотношение уменьшается в 2,5 раза. В катионной части преобладающими оказались кальций-ион, а также магний-ион. В последнем случае количественно приблизился у них натрий-ион.

Второй створ разрезов проложен в северной части чаши в направлении север-юг, особенностью которого является более высокая напряженность геохимико-мелиоративных условий. В принципиальном плане данные по этому створу (таблица 2) показывают ту же картину, что и первый:

- образовавшийся в сложной и динамичной природно-хозяйственной системе из-за разрушения её дренажной подсистемы, снижение энерго-вложений, выразившихся в снижении культуры земледелия, стихийности и спада управленческих решений, как в отдельных частях, так и в целом по системе наступил период положительного водно-солевого балансов

- в складывающихся условиях хозяйствования и вторичного засоления проявляются зоны геохимического транзита и соленакопления:

- а) сохраняется рассоленная приканальная полоса шириной 200-300 метров;

- б) засоляются выположенная центральная часть чаши и её краевая часть

- тип засоления почвогрунтов и грунтовых вод сульфатного их сравнительно.

Водоотведение со всеми её составляющими важное направление в борьбе с засолением земель в орошаемом земледелии, которая призвана оптимизировать водно-солевые режимы почв и не влиять на экологическую среду сопредельных территорий.

Как показывают данные таблицы 3, солевой состав отводимой с ОУВД коллекторно-дренажных вод (КДВ) очень пёстрый. Их минерализация колеблется от 0,4 до 4 г и более, т.е. от характерных для оросительной воды (р. Вахш) в зимне-весенний период до минерализации дренажной воды на засоленных землях в их постмелиоративный период.

Таблица 3

**Результаты сокращенного анализа вод стока (г/л) по КДС с
ОУВД. 16.03.1995 г.**

Наименование дрен и коллекторов	Сухой остаток	HCO₃	CL	SO₄	Ca
В - 7	3,60	0,159	0,402	1,922	0,21
В -7- 1	4,04	0,207	0,134	2,570	0,05
В -7- 1-1-	0,64	0,110	0,094	0,247	0,038
В -7- 1-1-а	2,46	0,171	0,268	1,274	0,21
В -7- 1-2	3,28	0,244	0,134	1,988	0,07
В -7- 1-3	3,90	0,195	0,255	2,309	0,11
В -7- 1-4	1,40	0,134	0,094	0,775	0,13
х-2-2	0,40	0,098	0,086	0,102	0,79

Не вдаваясь в химическую характеристику стока укажем, что в ранневесенний период оросительная вода транзитом сбрасывается в КДС. Поэтому фиксируются такие низкие минерализации вод стока в дренах, примыкающих к хвостовой части внутрихозяйственной оросительной сети. Большой сброс поверхностных оросительных вод – это не только транжирование пресных ресурсов, но и вредное явление, так как они, попадая в дренах уменьшают напоры (разницу высот) между поверхности водостока в дренах и уровнем грунтовых вод в междренье, тем самым сокращают чистый дренажный сток. В переполнившихся водой дренах сильно уменьшается рабочая глубина, в них легче происходят обвалы, запруды и они быстрее заиливаются.

Состав вод, отводимых по КДС повышенной минерализации, свидетельствуют, что соотношение между количеством хлор и сульфат ионов не отражает их гидрохимическую подвижность. Это связано с пестротой дренируемых ими грунтовых вод, химический состав, которых естественно, разного типа. При этом наивысшие величины этого вида отношений оказались у почти пресной воды и низшие у слабо минерализованных.

Приведенные данные свидетельствуют, что относительно низкое содержание в составе солей, например, хлор иона 2,4-9,2% от суммы солей показывают относительное, но временное благополучие галохимического фона в почвогрунтах участка. Однако высокие УГВ

создает и повышенный гидроморфизм при котором достаточно и этого фона для сильного угнетения культурных растений. С другой стороны, повышенная влажность препятствует нормальному использованию почв, не позволяя вовремя осуществить агротехнические мероприятия.

Список использованной литературы

1. Почвы Вахшской долины и их мелиорация (под ред. И.Н. Антипова-Каратаева и к.с.-х.н. А.В. Жигачева. Госиздат Таджикской ССР, Сталинабад 1947.
2. Отчет Таджикского НИИ почвоведения, год 1996 // под ред. Алиев И.С., Камолов и др.
3. Труды Таджикского НИИ почвоведения. Душанбе, 1997. –Т. 1.

УДК 635.11:631.03:631.62(477.72)

БЕЗВИСАДКОВИЙ СПОСІБ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ БУРЯКУ СТОЛОВОГО НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Косенко Н.П.

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН
сел. Хлібодарське, Одеська обл.
e-mail: ksnk.nadezhda@gmail.com

Вступ. Вирішальним чинником збільшення виробництва овочевої продукції є забезпечення виробників високоякісним насінням [1]. Насіння коренеплідних рослин (моркви столової, буряку столового та цукрового) вирощують двома способами: висадковим та безвисадковим [2]. Вирощування насіння безвисадковим способом в умовах півдня України має ряд переваг: погодно-кліматичні умови є сприятливими для успішної перезимівлі маточних рослин; відпадає необхідність зимового зберігання і садіння маточників, що значно знижує загальні витрати на вирощування насіння. Навесні маточні рослини краще використовують запаси вологи в ґрунті та раніше відростають і формують насіннєві кущі [3]. Сума ефективних температур південного регіону України є достатньою для отримання

високих урожаїв якісного насіння буряку столового [4]. Цей спосіб одноразово застосовують для вирощування репродукційного насіння, яке використовують для отримання товарної продукції [5].

Мета досліджень – розроблення та удосконалення безвисадкового способу вирощування насіння буряку столового за краплинного зрошення в умовах півдня України.

Методика проведення досліджень. Польові дослідження проводили на зрошуваних землях дослідного поля Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН. Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньосуглинковий з вмістом в орному (0-30 см) шарі гумусу 2,3%, загального азоту – 0,18%, рухомого фосфору – 49 мг/кг, обмінного калію – 320 мг/кг абсолютно сухого ґрунту. Розмір посівної ділянки 14 м², облікової – 10 м². Повторність досліду – чотириразова. Сорт буряку столового 'Бордо харківський'. Для мульчування маточних рослин використовували пресовану солому шаром 10-12 см і нетканий укривний матеріал спандекс (агроволокно) щільністю 30 г/м².

Результати досліджень. При вирощуванні насіння безвисадковим способом вирішальне значення має строк сівби. Наші дослідження показали, що найбільший відсоток рослин, що добре перезимували, отримано за сівби в першій декаді вересня, укриття агроволокном, густоти рослин 200 тис. шт./га. За цього строку сівби густина рослин навесні складала 26,1 тис. шт./га, що в 1,3 рази більше, ніж за сівби в другій декаді вересня. Мульчування рослин пресованою соломою сприяє збільшенню кількості рослин, що добре перезимували, на 15,5 тис. шт./га (180,2%), а під агроволокном збереглося на 14,7 тис. шт./га (170,9%) більше рослин, ніж без мульчування.

Аналіз насінневої продуктивності рослин свідчить, що врожайність насіння за сівби у першій декаді вересня становила 0,84 т/га, що на 189,6% більше, ніж за другого строку сівби. За передзимового укриття маточних рослин пресованою соломою врожайність складала 0,72 т/га, за використання агроволокна – 0,73 т/га, що відповідно на 200,0% і 204,2% більше, ніж без мульчування. Збільшення густоти рослин з 200 до 300 тис. шт./га сприяло підвищенню врожайності насіння на 13,2%. Найбільшу врожайність насіння (1,19 т/га) одержано за сівби в першій декаді вересня, мульчування пресованою соломою і густоти рослин восени

300 тис. шт./га. За безвисадкового способу вирощування одержано насіння з такими показниками якості: маса 1000 насінин – 17,9-19,9 г, енергія проростання – 68-75%, схожість – 90-96%.

Розрахунок економічної ефективності безвисадкового способу вирощування насіння буряку столового показав, що найбільший рівень рентабельності вирощування (102,4-104,1%) забезпечили варіанти за сівби у першій декаді вересня, мульчування маточних рослин пресованою соломою, густоти рослин 200-300 тис. шт./га. За сівби у першій декаді вересня використання укриття матеріалів забезпечило чистий прибуток на рівні 38,90-57,71 тис. грн/га, без мульчування – 2,47 тис. грн/га. Чистий прибуток з одного гектару, у середньому, за мульчування соломою становив 55,1 тис. грн, що на 6,8 тис. грн або 14,1% більше, ніж за укриття агроволокном. Рівень рентабельності виробництва підвищився на 24,3%, за зниження собівартості 1 т насіння на 14,4%. За сівби у другій декаді вересня отримано найменшу насіннєву продуктивність рослин, за таких умов вирощування насіння буряку столового було збитковим.

За результатами досліджень отримано патент на корисну модель 106448 Люта Ю.О., Косенко Н.П., Малишев В.В. «Спосіб безвисадкового вирощування насіння буряку столового за краплинного зрошення в умовах південного Степу України». МПК А01 G 25/00 А01 С 7/00 (2016.01). Заявник і патентовласник Інститут землеробства південного регіону, м. Херсон. № U2015 10704; заявл. 03.11.2015; опубл. 25.04.2016, Бюлетень № 8.

Висновки. Запропонований спосіб вирощування насіння буряку столового в умовах південного Степу України передбачає: сівбу у першій декаді вересня за схемою 50+90 см (для сортотипу Бордо). Систему краплинного зрошення монтують одночасно з сівбою, що дає змогу в умовах півдня України отримати повноцінні, вирівняні сходи буряку столового. Впродовж осінньої вегетації на маточних посівах підтримують перед поливну вологість ґрунту в шарі 0-50 см на рівні 70-80% НВ і у весняно-літній період вегетації – 60-70% НВ. Формування густоти рослин проводять восени (фаза розвитку – друга пара справжніх листків) із розрахунку 200-300 тис. шт./га. До збирання врожаю приступають за побуріння 50% рослин. Після 2-3-х тижневого дозарювання насіння на стеблах проводять обмолот насіннєвих рослин та очищення насіннєвого вороху.

Список використаної літератури

1. Кравченко В. А., Гуляк Н. В. Підвищення ефективності селекції і насінництва овочевих рослин. *Овочівництво і баштанництво*: наук. зб. Харків: ІОБ, 2014. Вип. 60. С. 15–19.
2. Goodger, R. A. Cardinal temperatures and vernalisation requirements for a selection of vegetables for seed production Abstract of a Thesis for the Degree of Bachelor of Agr. Sci. USA, Lincoln University, 2013. 77 p.
3. Корнієнко С. І. Агробіологічні й агротехнічні основи оптимізації продукційного процесу вирощування цукрових буряків першого і другого років життя у Східному Лісостепу України: монографія. Харків: ХНАУ, 2012. 296 с.
4. Вожегова Р. А., Люта Ю. О., Косенко Н. П. Насінництво буряку столового за краплинного зрошення на півдні України. *Вісник аграрної науки*: науково-теоретичний журнал. 2015. № 11. С. 30–33.
5. Горова Т. К., М. М. Гаврилюк М. М., Л. П., Ходєєва Л. П. Насінництво і насіннезнавство овочевих і баштанних культур. /За ред. Т. К. Горової. Київ: «Аграрна наука», 2003. 327 с.

УДК 001: 631.52:635.64:631.67(477.72)

ПЕРСПЕКТИВНІ СОРТИ ТОМАТА ПРОМИСЛОВОГО ТИПУ

Косенко Н.П.

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН
сел. Хлібодарське, Одеська обл.
e-mail: ksnk.nadezhda@gmail.com

У Державний Реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні занесені 519 сортів і гібридів томата, з них 144 запропоновані вітчизняними селекціонерами [1]. Сорти томата, що придатні для механізованого збирання плодів, повинні відповідати певним вимогам: сорт промислового типу, адаптований до умов півдня України, з високою дружністю досягання (наявність на момент збирання не менше 75% стиглих плодів); потенційна врожайність плодів 80-100 т/га, товарність плодів – 85-95%, Плоди повинні зберігати свої товарні якості на рослині впродовж 20-25 діб

після масового досягання. Фізико-механічні властивостями плодів: питомий опір на роздавлення – не менше 70 г на 1 г маси, міцність шкірки при проколюванні – не менше 140 г/мм²; зусилля на відрив плода від плодоніжки – 1,2-2,2 кг; уміст у плодах розчинної сухої речовини – 5,6-6,0 %, загального цукру – 3,5-4,0%, аскорбінової кислоти – понад 22 мг/100 г, рН соку – 4,2-4,4, кислотний індекс (відношення цукор: кислота) – не менше 7 [2].

За останні роки вченими інституту створено ряд сортів томата, адаптованих до умов півдня України, вісім із яких занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні та захищені патентами України. Новий сорт Презент херсонський і гібрид Арабат передано на Державне випробування у 2020 році.

Сорт ‘Надніпрянський 1’ – за строком дозрівання середньоранній, вегетаційний період 105-109 діб. Рослина за типом розвитку детермінантна, середньорозгалужена. Плоди яйцевидної форми, масою 60-75 г, м'ясисті, за досягання червоні, без зеленої плями біля плодоніжки, плодоніжка без колінця. Плоди добре тримаються на рослині, не осипаються. Транспортабельність плодів – добра. Вміст у плодах сухої розчинної речовини – 5,57-6,15%, цукру – 3,36-4,00%, аскорбінової кислоти – 22,15-23,20 мг/100 г. Урожайність плодів за умов зрошення 65-85 т/га, товарність – 85-90%. Сорт стійкий до основних хвороб. Універсального призначення. Сорт характеризується зусиллям на відрив плода від плодоніжки $1,72 \pm 0,09$ кг та міцністю шкірки плодів на проколювання $229 \pm 5,0$ г/мм² і відповідає вимогам, що пред'явлені для сортів, придатних для механізованого збирання плодів. Сорт занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2007 року.

Сорт ‘Кіммеріць’ – за строком дозрівання середньоранній, вегетаційний період 104-108 діб. Рослина за типом розвитку детермінантна, середньорозгалужена. Плоди грушовидної форми, за досягання червоні, масою 50-60 г, щільні, м'ясисті, не розтріскуються, без зеленої плями біля плодоніжки, плодоніжка без колінця. Транспортабельність добра. Вміст у плодах сухої розчинної речовини становить 5,50-6,00%, цукру – 3,00-3,80%, аскорбінової кислоти – 21,46-22,40 мг/100 г. Урожайність плодів за умов зрошення становить 75-90 т/га товарність – 85-92%. Стійкий до основних хвороб. Рекомендується для цільноплідного консервування та переробки на томатопродукти. Сорт характеризується зусиллям на

відрив плода від плодоніжки $1,65 \pm 0,08$ кг та міцністю шкірки плодів на проколювання $233 \pm 5,0$ г/мм², і відповідає вимогам, що пред'явлені для сортів, придатних для комбайнового збирання плодів. Сорт придатний для механізованого збирання плодів, занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2007 року.

Сорт 'Сармат' за строком дозрівання середньостиглий, тривалість вегетаційного періоду 112-117 діб. Рослина за типом розвитку детермінантна, висота 60-65 см, середньорозгалужена. Плоди – кутасті (індекс плоду 1,2), за досягання червоні, 2-3 камери, розташування камер – правильне; без зеленої плями у плодоніжки, масою 80-100 г, м'ясисті, щільні, не розтріскуються, мають добру транспортабельність. Вміст у плодах розчинної сухої речовини складає 5,6-6,0%, загальних цукрів – 3,1-3,8%, аскорбінової кислоти – 21,9-23,7 мг/100 г. Загальна врожайність за умов зрошення – 70-90 т/га, товарність плодів – 89-93%. Сорт Сармат відносно стійкий до основних хвороб: *Alternariasolani*, *Phytophthorainfestans*. Сорт Сармат має універсальне використання: для приготування салатів, виготовлення томат-продуктів, заморожування, в'ялення, сушіння. Сорт характеризується зусиллям на відрив плода від плодоніжки $1,77 \pm 0,08$ кг та міцністю шкірки плодів на проколювання $228 \pm 6,0$ г/мм², і відповідає вимогам, що пред'явлені для сортів, придатних для механізованого збирання плодів. Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2009 року.

Сорт 'Інгулецький' – середньостиглий, вегетаційний період 112-117 діб. Рослина детермінантна, середньорозгалужена. Плоди овальні, за досягання червоні, масою 80-100 г, м'ясисті, щільні, без зеленої плями біля плодоніжки, плодоніжка без колінця. Транспортабельність добра. Плоди добре тримаються на рослині, не осипаються. Вміст у плодах сухої розчинної речовини – 5,50-5,90%, цукру – 3,2-3,90%, аскорбінової кислоти – 21,80-23,20 мг/100 г. Урожайність плодів за зрошення 70-95 т/га, товарність – 90-95%. Стійкий до основних хвороб. Універсального призначення. Придатний для механізованого збирання плодів. Сорт занесений до Державного реєстру сортів рослин з 2009 року.

Сорт 'Легінь' – середньоранній, вегетаційний період від масових сходів до початку дозрівання складає 110-112 діб. Рослина за типом росту – детермінантна, висотою 50-55 см, добре облиствлена. Плоди – еліптичної форми (індекс плоду 1,15), за досягання

червоного кольору, кількість камер – 2-3, без зеленої плями у плодоніжки, маса плоду 65-75 г, не розтріскуються, мають високу транспортабельність. Вміст у плодах розчинної сухої речовини – 5,6-5,9%, загальних цукрів – 3,2-3,5%, аскорбінової кислоти – 21,5-22,5 мг/100 г. Сорт дає високі врожаї за високого рівня агротехніки, зрошення. Урожайність за умов зрошення складає 75-100 т/га, товарність – 90-96%. Відносно стійкий до основних хвороб. Сорт характеризується зусиллям на відрив плода від плодоніжки $1,79 \pm 0,09$ кг та міцністю шкірки плодів на проколювання $227 \pm 5,0$ г/мм² і відповідає вимогам, що пред'явлені для сортів, придатних для механізованого збирання плодів. Сорт занесений до Реєстру сортів рослин України з 2013 року.

Сорт 'Кумач' – середньостиглий, вегетаційний період 112-116 діб. Рослина за типом розвитку – детермінантна, висотою 60-65 см, прямостояча, формує значну листову поверхню. Плоди овальної форми (індекс плоду – 1,2), за досягання червоні, кількість камер – 2-3, маса плоду 70-80 г, м'ясисті, щільні, без зеленої плями біля плодоніжки, плодоніжка без колінця. Транспортабельність добра. Вміст у плодах сухої розчинної речовини становить 5,60-6,00%, цукру – 3,30-3,50%, аскорбінової кислоти – 21,60-22,50 мг/100 г. Урожайність плодів за зрошення 70-85 т/га, товарність 92-96%. Стійкий до основних хвороб. Сорт характеризується зусиллям на відрив плода від плодоніжки $1,85 \pm 0,09$ кг та міцністю шкірки плодів на проколювання $239 \pm 5,0$ г/мм², і відповідає вимогам, що пред'явлені для сортів, придатних для механізованого збирання плодів. Сорт універсального призначення: для приготування салатів, виготовлення томатопродуктів (томат-паста, соус, кетчуп), заморожування, в'ялення, сушіння. Сорт занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2014 року [3].

Сорт 'Ювілейний' – середньоранній, вегетаційний період 106-108 діб. Рослина за типом розвитку – детермінантна, висотою 65-70 см, прямостояча, середньорозгалужена. Лист – середній за розміром, двічі перистий, помірного зеленого забарвлення з помірною глянсуватістю та пухирчатістю. Суцвіття – просте (в основному одна гілка). Фасціація першої квітки суцвіття відсутня. Квітконіжка – без відокремлюючого шару. Плоди оберненоїцподібної форми, (індекс плоду – 1,2), за досягання червоні, кількість камер – 2-3, маса плоду 100-120 г, м'ясисті, щільні, без зеленої плями біля плодоніжки,

плодоніжка без колінця. Транспортабельність добра. Вміст у плодах сухої розчинної речовини становить 5,90-6,00%, цукру – 3,30-3,60%, аскорбінової кислоти – 22,30-22,80 мг/100г. Урожайність плодів за зрошення 80-100 т/га, товарність – 90-96%. Стійкий до основних хвороб. Сорт характеризується зусиллям на відрив плода від плодоніжки $1,81 \pm 0,09$ кг та міцністю шкірки плодів на проколювання $231 \pm 5,0$ г/мм², і відповідає вимогам, що пред'явлені для сортів, придатних для механізованого збирання плодів. Сорт занесений до Реєстру сортів рослин України з 2020 р. Дані сорти томата інтенсивного типу, чутливі до високого рівня агротехніки, зрошення, рекомендуються для вирощування у відкритому ґрунті у зонах Степу і Лісостепу України.

Список використаної літератури

1. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2020 році. Київ: Держкомстат. 2020. 499 с.
2. Косенко Н.П., Погорелова В.О., Бондаренко К.О. Характеристика перспективних ліній томата (*Solanum lycopersicum* L.) та нових сортів селекції Інституту зрошуваного землеробства. *Таврійський науковий вісник*: зб. наук. праць. Херсон: «Гельветика». 2019. Вип. 72. С. 82–86.
3. Вожегова Р.А., Лавриненко Ю.О., Базалій Г.Г., Марченко Т.Ю., Філатова О.Д., Боровик В.О. Каталог сортів і гібридів сільськогосподарських культур селекції Інституту зрошуваного землеробства НААН / За ред. І.М. Біляєвої. Херсон: «Грінь Д.С.», 2019. 80 с.

**ВНЕСОК АКАДЕМІКА В. П. ВАСИЛЬЄВА В СТАНОВЛЕННЯ
ТА РОЗВИТОК ІНСТИТУТУ ЗАХИСТУ РОСЛИН НААН****Круть М.В.**

Інститут захисту рослин НААН,
м. Київ, Україна
e-mail: m.v.krut@ukr.net

До останнього мирного часу в економіці України агропромисловий комплекс був досить рентабельною галуззю. Як підкреслював міністр закордонних справ Д.І. Кулеба, Україна є гарантом продовольчої безпеки в багатьох країнах світу завдяки традиційно потужному продовольчому експорту. Входження до Комітету з Всесвітньої продовольчої безпеки ООН надає нашій країні додаткові можливості впливу на глобальну продовольчу політику. Україна далі повинна зміцнювати роль гаранта світової продовольчої безпеки [1].

В структурі валового вітчизняного продукту країни доля аграрного сектору економіки разом із суміжними галузями складала майже 27 відсотків. Тим самим забезпечувалося найбільше валютних надходжень у державну скарбницю. Однак усі ці успіхи були лише часткою з того, що агросектор мав заробляти. Для стабільного розвитку агропромислового виробництва України важливого значення набуває покращання його наукового забезпечення..

Фітосанітарний стан агроценозів безпосередньо впливає на продовольчу безпеку. Останнім часом він значно погіршується. Значною мірою це пов'язано із потеплінням клімату, що веде до зміни тривалості сезонів року і, відповідно, – розвитку сільськогосподарських культур, шкідників та хвороб рослин. Ускладнюють фітосанітарну ситуацію також зміни форм ведення господарства і разом із тим – технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Захист рослин був і залишається обов'язковим елементом технології отримання великих обсягів високоякісної сільськогосподарської продукції та стабільності агроценозів. За недостатнього проведення захисних заходів або повного їх ігнорування недобори врожаїв від шкідливих організмів в Україні

можуть складати майже третину, а іноді навіть і половину від потенційно можливого [2; 3]. Величезну роль у вирішенні проблем щодо захисту рослин і разом із тим покращання фітосанітарного стану агроценозів відіграє Науково-методичний центр із виконання програми наукових досліджень «Захист рослин», головною установою якого є Інститут захисту рослин Національної академії аграрних наук України.

Водночас розвиток аграрної науки неможливий без інституційної пам'яті, збереження знань про значні творчі відкриття і досягнення. Беззаперечною є роль університетів наук про життя в реалізації концепції сталого розвитку світу. В цьому відношенні поряд з іншими певне місце належить також Інституту захисту рослин НААН. Важливого значення набувають дослідження наукової діяльності вчених, які зробили важливий внесок у становлення та розвиток даної установи. Одним із них був академік Національної академії наук України Вадим Петрович Васильєв, який найбільш тривалий час обіймав посаду директора.

Мета роботи полягала в дослідженні внеску академіка НАН України Вадима Петровича Васильєва в становлення та розвиток Інституту захисту рослин Національної академії аграрних наук України.

Методика досліджень. Матеріалами для досліджень служили архівні дані про заснування сучасного Інституту захисту рослин НААН, особиста справа академіка В.П. Васильєва, статті, присвячені діяльності установи та В.П. Васильєва, наукові праці вчених.

Результати досліджень. Вадим Петрович Васильєв – всесвітньо відомий вчений у галузі ентомології та захисту рослин, доктор біологічних наук, професор, академік Національної академії наук України, лауреат Державної премії в галузі науки і техніки, заслужений діяч науки УРСР. 67 років свого життя присвятив розвитку вітчизняної науки із захисту рослин.

Народився В.П. Васильєв 31 грудня 1912 року в м. Одеса в родині вчителя. В 1935 р. закінчив факультет захисту рослин Харківського сільськогосподарського інституту. До червня 1941 р. працював в Українському науково-дослідному інституті плідівництва (м. Київ) на посаді старшого наукового співробітника. Провів наукову роботу з обґрунтування екологічних параметрів розвитку шкідників плодового саду та уточнення строків застосування засобів захисту.

Підготував і в 1940 р. в Київському державному університеті ім. Т.Г. Шевченка захистив кандидатську дисертацію за темою «Використання закономірностей тривалості розвитку комах від температури з метою довгострокового прогнозування».

З липня 1941 по грудень 1945 рр. Вадим Петрович знаходився в лавах Радянської Армії. Брав участь у боях із німецько-фашистськими загарбниками спочатку в складі 34-ї кавалерійської дивізії (до липня 1942 р.), згодом – 4-го гвардійського кубанського козачого кавалерійського корпусу. За проявлені мужність та відвагу був нагороджений орденом Вітчизняної війни II ступеня, 2-ма орденами Червоної Зірки, медалями «За бойові заслуги», «За оборону Кавказу», «За перемогу над Німеччиною в Великій Вітчизняній війні 1941–1945 рр.», «За оборону Києва» та рядом ювілейних медалей.

Після демобілізації в 1946 р. В.П.Васильєв повернувся в Український науково-дослідний інститут плідівництва, де завідував відділом захисту рослин. Він вивчав біологію шкідників саду, встановлював їх ареали в Україні та розробляв систему заходів боротьби. Підготував і в 1952 р. в Київському державному університеті ім. Т.Г. Шевченка успішно захистив докторську дисертацію за темою «Екологічні основи побудови системи заходів боротьби з шкідниками плодових культур».

У повоєнні роки перед створенням у 1946 році в системі Академії наук Української РСР Інститутом ентомології і фітопатології (нині – Інститут захисту рослин Національної академії аграрних наук України) було поставлене завдання пошуку методів і засобів захисту буряків цукрових від найнебезпечнішого на той час шкідника – звичайного бурякового довгоносика. Гострою також була тоді проблема боротьби з клопом шкідливою черепашкою. Впродовж 7 років функціонування Інституту дуже часто мінялись директори: академік АН УРСР В.П. Поспелов (1946–1949 рр.), члени-кореспонденти Є.В. Зверезомб-Зубовський (1949–1950), В.П. Муравйов (1950–1953 рр.). До того ж прогрес у вирішенні поставлених перед установою проблем був відсутнім. У підсумку діяльність Інституту ентомології і фітопатології за 1946–1952 рр. у вищих («директивних») органах України була визнана незадовільною.

Постановою Президії Академії наук Української РСР (протокол № 23 від 12 червня 1953 р., § 480 Кадрові питання) доктора біологічних наук Вадима Петровича Васильєва було затверджено на

посаді директора Інституту ентомології і фітопатології АН УРСР із дорученням йому керівництва лабораторією токсикології та хімії інсектофунгіцидів. Установа на той час знаходилася в м. Київ на третьому поверсі будинку по вулиці Рєпіна (нині – Терещенківська), 3. В структурі Інституту тоді було 5 лабораторій, загальна чисельність робітників за штатним розписом складала 58 осіб, з яких наукових співробітників (включаючи директора) – 28, старших лаборантів і лаборантів – 20, адміністративно-господарської групи – 10.

Враховуючи те, що доля подальшого існування Інституту в той час визначалась прогресом у розробці заходів боротьби з буряковим довгоносиком, треба було сконцентрувати максимум зусиль на проведенні досліджень із цього питання. В 1954 р. був сформований науковий колектив у складі Д.Ф. Руднева, А.С. Дегтярьової, Є.М. Кітіцина, І.В. Паліохи, К.А. Орлачової, Н.П. Цибульської, Г.Н. Жигаєва, О.М. Невкритої, В.А. Саніна, В.П. Васильєва (керівник колективу). Широкі наукові дослідження проводилися в творчій кооперації з працівниками інших установ – Інституту лісівництва, НІДІФ (Науковий інститут із добрив та інсектофунгіцидів), ВІЗР (Всесоюзний інститут захисту рослин), Інституту цивільної авіації, Інституту гігієни праці, Інституту харчування. Так, було випробувано ряд препаратів для обробки насіння буряків цукрових, успішно застосовувався Поліхлорпінен, оцінено ефективність малооб'ємного способу обприскування, обґрунтовано зниження норми витрати рідини в 2 рази для авіаобприскування й у 3 рази для тракторної апаратури, визначено роль післясходового коткування бурякових плантацій важкими котками, дано санітарну оцінку умов праці при застосуванні нових препаратів, а також встановлено відсутність залишків пестицидів у коренеплодах. Результати роботи комплексної бригади вчених у 1955 р. виявилися досить успішними, і це дозволило представити рекомендації із боротьби з буряковим довгоносиком, які були схвалені Міністерством сільського господарства УРСР.

В Інституті ентомології і фітопатології в ті роки також було проведено численні наукові дослідження щодо розробки ефективних заходів боротьби з клопом шкідливою черепашкою (М.Д. Тарануха), комплексом хвороб на пшениці (В.А. Мархасьова, В.О. Федорова, В.К. Поліщук) [4].

На підставі постанови Центрального Комітету Компартії України і Ради Міністрів Української РСР від 10 травня 1956 р. № 524

та наказу по Міністерству сільського господарства УРСР від 19 травня 1956 р. № 351 Інститут ентомології і фітопатології АН УРСР був реорганізований в Український науково-дослідний інститут захисту рослин, підвідомчий Українській академії сільськогосподарських наук при МСГ УРСР. З 1962 р., після ліквідації УАСГН, установа стала підвідомчою безпосередньо Міністерству сільського господарства УРСР. Директором Українського НДІ захисту рослин був призначений Вадим Петрович Васильєв. Інститут тоді отримав додаткові штатні одиниці, й загальна кількість співробітників сягала 75 осіб, в тому числі 36 наукових працівників, організовані нові структурні лабораторії.

В кінці 50-х – на початку 60-х років важливими завданнями державного значення в галузі захисту рослин були такі: розробка заходів боротьби з шкідливою черепашкою – небезпечним шкідником пшениці, вивчення колорадського жука, загроза широкого поширення якого в Україні стала реальністю, вдосконалення заходів боротьби з буряковим довгоносом, шкідниками садових насаджень, хворобами буряків цукрових, зернових культур, картоплі.

Для успішного вирішення широкомасштабних проблем щодо захисту рослин від шкідників та хвороб вкрай необхідно було в короткі строки розширити науково-виробничу базу Інституту, відбудувавши його та укомплектувавши новими лабораторіями, а також кваліфікованими кадрами. Так, під час директорства Вадима Петровича Васильєва був відбудований нинішній комплекс Інституту захисту рослин (1961-й рік – адреса: м. Київ, вул. Васильківська, 33), створені та укомплектовані нові лабораторії. В цілому ж результати проведених грандіозних наукових робіт дали змогу цій установі стати рівною серед світових установ із захисту рослин.

Оскільки буряковий довгоносик все ще залишався небезпечним шкідником сільського господарства, в 1956 р. в Українському науково-дослідному інституті захисту рослин була організована проблемна лабораторія з вивчення цього шкідника під керівництвом В.П. Васильєва. Результатом експериментальної роботи стало впровадження малооб’ємного способу обприскування плантацій буряків цукрових Поліхлорпіреном як основного заходу боротьби з довгоносом. Було випробувано та рекомендовано до впровадження припосівне внесення в ґрунт гранульованого Фосфаміду. В 1963 р., після завершення робіт щодо обґрунтування ефективної системи

заходів захисту посівів буряків цукрових, лабораторія була розформована.

За досягнуті успіхи в науковій діяльності доктору біологічних наук Вадиму Петровичу Васильєву в 1958 р. рішенням Президії Української академії сільськогосподарських наук було присвоєне вчене звання професора за фахом «ентомологія», а у 1959 р. обрано академіком УАСГН. В 1964 р. Загальними зборами Академії наук Української РСР його обрано дійсним членом (академіком) АН УРСР [5].

Для проведення дослідних робіт щодо вивчення шкідників зернових культур у 1957 р. в Українському НДІ захисту рослин сформувався науковий колектив під керівництвом Б.А. Арешнікова. А в 1969 р. була створена проблемна лабораторія по боротьбі з шкідливою черепашкою на чолі з Б.А. Арешніковим та організовано стаціонарний опорний пункт у с. Санжейка (Овідіопольський район, Одеська область). Змістом досліджень було обґрунтування системи застосування інсектицидів у поєднанні з агротехнічними заходами, зокрема позакореневим підживленням пшениці азотними добривами, проти шкідливої черепашки; важливе практичне значення мало вивчення її шкідливості. Після завершення робіт щодо обґрунтування ефективних захисних заходів від цього шкідника в середині 70-х років лабораторія була реорганізована в постійну структурну лабораторію по боротьбі з шкідниками зернових культур.

Проникнення в Україну колорадського жука поставило вивчення заходів боротьби з ним у ряд пріоритетних питань захисту рослин. Враховуючи позитивний організаційний досвід досліджень щодо боротьби з буряковим довгоносиком, у 1960 р. в УкрНДІЗР була створена проблемна лабораторія із вивчення колорадського жука, яку очолив М.П. Дядечко. Діяльність лабораторії завершилася в 1967 р. обґрунтуванням повномасштабних рекомендацій щодо боротьби з цим небезпечним шкідником, включаючи прогноз строків його розвитку.

В план роботи УкрНДІ захисту рослин в кінці 50-х років було включене питання вдосконалення боротьби з дротяниками. Дослідження з цієї проблеми були розгорнуті В.Г. Доліним. Результати проведених експедицій та експериментів дозволили обґрунтувати систему заходів захисту посівів вирощуваних культур від дротяників.

З виникненням в Україні в 1961 р. епіфітотії пероноспорозу тютюну для розробки захисних заходів в УкрНДІЗР була створена тимчасова проблемна лабораторія під керівництвом В.А. Мархасьової, а також організований опорний пункт на Закарпатській дослідній станції (с. В. Бакта Берегівського району). В результаті проведеної науково-дослідної роботи були обґрунтовані агротехнічні заходи (М.П. Гончаренко), розроблені хімічні методи захисту тютюну (М.П. Лісовий). Розробка системи заходів боротьби з пероноспорозом тютюну була завершена в 1964 р., а проблемна лабораторія розформована.

Розроблялися також ефективні заходи захисту плодкових насаджень від шкідників (Д.Ф. Руднев, А.С. Дегтярьова, А.М. Войтенко, В.А. Гродський). Проводилися дослідження щодо стійкості рослин до хвороб та шкідників (М.П. Лісовий, Д.Ф. Руднев, В.П. Смілянець). Однією з важливих тем роботи було й вивчення формування стійких до інсектицидів популяцій шкідливих комах (К.А. Орлачова, К.А. Кудель, Г.Н. Жигаєв, О.В. Манько, А.М. Войтенко).

В Українському НДІ захисту рослин широко розгорталися наукові дослідження з біологічного методу захисту рослин. Більшою мірою це відбувалося з 60-х років. Тоді вже стан довкілля внаслідок посиленого техногенного забруднення почав викликати серйозне занепокоєння вчених та громадськості, настала гостра антипестицидна пропаганда, а вивчення й застосування способів біологічної боротьби набуло характеру державної кампанії. Згідно з постановою Ради Міністрів УРСР (1965 р.) Інституту було виділено кошти для будівництва додаткових лабораторних корпусів та придбання обладнання. За рахунок додаткових асигнувань в Інституті були організовані три структурні лабораторії: ентомофагів (завідувач Г.М. Цибульська), мікробіометоду (зав. А.Й. Сікура) й біофізичних методів (зав. В.П. Приставка). Вдосконалювалась технологія застосування трихограми, проводились досліді щодо застосування цього ентомофага на овочевих культурах і проти кукурудзяного метелика. Розвивалися пошуки й виробництво ефективних проти шкідників рослин мікробіопрепаратів. Була проведена експериментальна робота з оцінки статевої стерилізації й управління поведінкою комах за допомогою синтетичних феромонів.

1960–70-ті роки в Інституті захисту рослин, поряд з іншими проблемами, предметом досліджень також стала поведінка пестицидів у навколишньому середовищі та наслідки їх застосування. Так, протягом 1967–1973 рр. колективом співробітників установи (В.П. Васильєв, К.А. Кудель, В.О. Зацерківський, Є.С. Косматий, В.М. Кавецький, Л.І. Бублик та ін.) у трьох географічних пунктах (Київська, Полтавська й Одеська обл.) був проведений стаціонарний дослід із вивчення міграції та накопичення інсектицидів у ґрунті й воді при їх застосуванні для боротьби з шкідниками сільськогосподарських культур за умов польової сівозміни. Результати цих дослідів дозволили встановити ступінь персистентності різних препаратів, визначити перелік хімічних засобів та екологічно безпечні регламенти їх застосування.

Такий неповний перелік багатопланових науково-дослідних робіт, виконуваних співробітниками Українського науково-дослідного інституту захисту рослин під час керування ним впродовж 1953–1979 рр. доктором біологічних наук, професором, академіком АН УРСР Вадимом Петровичем Васильєвим.

З січня 1971 р. Український НДІ захисту рослин став складовою Південного відділення Всесоюзної академії сільськогосподарських наук (ВАСГНІЛ). Після створення в 1990 р. Української академії аграрних наук він у 1992 р. отримав назву Інститут захисту рослин УААН, а з 2010 року й донині іменується як Інститут захисту рослин Національної академії аграрних наук України.

Впродовж 1958–1979 рр. В.П. Васильєв за сумісництвом обіймав посаду професора кафедри загальної ентомології Української сільськогосподарської академії. Він читав студентам та слухачам курсів підвищення кваліфікації лекції з питань інтегрованого захисту рослин, підкреслюючи при цьому роль кожного методу, зокрема хімічного. Все це сприяло успішній підготовці та перепідготовці спеціалістів у галузі сільського господарства.

Крім наукової та організаційної, В.П. Васильєв проводив також величезну громадську роботу. Він був заступником представника СРСР у Європейській і Середземноморській організації із захисту рослин, віце-президентом Всесоюзного ентомологічного товариства, головою Українського ентомологічного товариства, членом бюро відділення загальної біології Академії наук УРСР,

заступником голови президії Української ради науково-технічного товариства, головним редактором міжвідомчого тематичного наукового збірника «Захист рослин», членом редколегії ряду журналів. Багаторазово виїжджав за кордон у ролі делегата різних міжнародних нарад, конференцій, сесій, конгресів. Брав участь, виступаючи з доповідями на X–XI Міжнародних ентомологічних конгресах (Канада, 1956; Австрія, 1960 р.), IV Міжнародному конгресі із захисту рослин (ФРН, 1957 р.), IX Міжнародній конференції із захисту та карантину рослин (1958 р.), Сесіях Ради Європейської і Середземноморської організації із захисту рослин (Франція, 1959–1972 рр.), Радянсько-американському симпозіумі щодо довго- та короткострокових прогнозів розвитку шкідників сільського господарства за умов інтегрованої боротьби (1974 р.). Все це сприяло підвищенню авторитету вітчизняної науки та Українського науково-дослідного інституту захисту рослин в світових масштабах.

Завдяки науковим працям Вадима Петровича та очолюваному ним колективу теоретично обґрунтовано економічну доцільність застосування інсектицидів для захисту сільськогосподарських культур від шкідників, розроблено економічні пороги шкідливості фітофагів, показники екологічної безпеки хімічного методу за дотримання регламентів застосування пестицидів та теоретичні основи інтегрованого захисту рослин від шкідливих організмів. Намічено шляхи оптимального застосування сучасних методів захисту рослин, а саме організаційно-господарського, агротехнічного, імунологічного, біологічного й хімічного, виявлено їх реальні можливості [6, 7]. В 90-х роках минулого століття було обґрунтовано комплексну шкідливість основних фітофагів та розроблено методику її розрахунків стосовно зернових культур і плодового саду [8].

Бачення проблем захисту рослин, результати особистих наукових досліджень, теорія побудови інтегрованих систем захисту рослин викладено Вадимом Петровичем Васильєвим більше як у 200 опублікованих наукових працях, зокрема 10 монографіях, 8 довідниках, понад 10 брошурах.

Вершиною творчих досягнень вченого світова спільнота ентомологів визнає тритомне видання «Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений» за редакцією В.П. Васильєва, що вийшло з друку в 1973–1975 рр. Постановою Центрального Комітету Компартії України і Ради Міністрів

Української РСР від 14 грудня 1976 р. за цю наукову працю Вадиму Петровичу та іншим авторам була присуджена Державна премія Української РСР в галузі науки. Серед вітчизняних і зарубіжних видань того періоду це видання визнане як найбільш повне з ентомології та захисту рослин і не має аналогів у світовій літературі. До того ж дана тритомна монографія, виправлена і доповнена, була перевидана в 1987–1989 рр.

Академік В.П. Васильєв підготував 5 докторів і понад 50 кандидатів наук. Багато з них у різних наукових установах стали провідними вченими – розробниками прогресивних методів, способів та технологій захисту рослин. Із безпосередніх учнів Вадима Петровича свою діяльність із Інститутом захисту рослин НААН пов'язали А.С. Дегтярьова, С.О. Трибель, В.О. Зацерківський, В.А. Санін, Б.І. Щербак, В.Н. Варченко, О.В. Манько, які успішно вирішували актуальні проблеми розвитку науки й підготовки кадрів. Багато видатних вчених у галузі захисту рослин, які стали докторами та кандидатами наук, не будучи прямими учнями В.П. Васильєва, також вважали його своїм учителем [9].

За вагомий внесок у розвиток вітчизняної науки Вадим Петрович Васильєв був нагороджений орденом Трудового Червоного Прапора (1958 р.), 2 орденами «Знак Пошани» (1966, 1977 рр.), ювілейною медаллю «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В.И.Ленина» (1970 р.) та ін., а також отримав почесне звання «Заслуженный діяч науки УРСР» (1973 р.).

Згідно з наказами Міністерства сільського господарства СРСР № 1126 від 10 вересня 1979 року, ВАСГНІЛ № 506 від 14 вересня 1979 р. та Південного відділення ВАСГНІЛ № 85 від 24 вересня 1979 р., 10 жовтня 1979 року академік АН УРСР Вадим Петрович Васильєв був звільнений із посади директора Українського науково-дослідного інституту захисту рослин. Але ж він установи не залишав, а продовжував плідно працювати в ній впродовж ще цілих 20 років.

З 11 жовтня 1979 р. В.П. Васильєв обіймав посаду старшого наукового співробітника-консультанта відділу хімічного методу боротьби з шкідниками сільськогосподарських культур. Він керував економічною групою відділу. В грудні 1981 р. ця група була виключена із штатного розпису названого наукового підрозділу і передана в лабораторію економіки та впровадження, обов'язки завідувача якої впродовж 1982 р. виконував Вадим Петрович. В

подальшому і так до звільнення з Інституту (1999 р.) він працював старшим науковим співробітником-консультантом лабораторії прогнозів.

В.П. Васильєв свій набутий досвід та зусилля спрямовував на вирішення найважливіших проблем із захисту рослин у нових умовах сільськогосподарського виробництва. Багато він також працював над історією захисту рослин. Результати його наукової роботи знаходили своє відображення в численних виданих фундаментальних та проблемних статтях, а також книгах. Важливо відмітити й те, що переважна більшість виданих Інститутом за цей 20-річний період книг – заслуга Вадима Петровича.

Як і раніше, В.П. Васильєв виконував значну громадську. Він залишався головою Українського ентомологічного товариства (до 1987 р.), віце-президентом Всесоюзного ентомологічного товариства (до 1990 р.), в Інституті захисту рослин – членом Вченої ради. Багато зусиль прикладав благородній справі підготовки наукових кадрів: керував аспірантами, був членом спеціалізованої вченої ради УкрНДІЗР із захисту кандидатських дисертацій (1981–1985 рр.), брав участь у науково-практичних конференціях, що проводилися в Інституті. В 1980 р. брав участь у Міжнародній конференції «Пестициди і мінеральні добрива: людина і довкілля» (Болгарія).

Враховуючи заслуги Вадима Петровича Васильєва перед світовою наукою, американський біографічний інститут, який є головним центром із бібліографічних відомостей про видатних діячів науки і культури всього світу, Вадиму Петровичу Васильєву присвоєно почесний титул – Людина 1997 року.

Розпорядженням Президента України Л.Д. Кучми від 17 лютого 1999 року В.П. Васильєву призначено Державну стипендію як видатному діячу в галузі науки. Це було визнанням вагомого внеску вченого в розвиток вітчизняної науки та підготовку кадрів.

Напередодні 2003 року В.П. Васильєв відмітив своє 90-річчя. Але здоров'я великого вченого на цей час було вкрай слабким. До того ж за 3 роки до того він повністю втратив зір.

24 вересня 2003 року Вадим Петрович Васильєв пішов у вічність, залишивши після себе величезний науковий спадок.

Висновки.

Інститут захисту рослин Національної академії аграрних наук України на всіх етапах своєї діяльності відігравав і нині відіграє

величезну роль у підвищенні ефективності агропромислового виробництва та зміцненні аграрного сектору економіки країни в цілому. Він також міцно затвердився в науковому та діловому світі.

Неоціненний внесок академіка Національної академії наук України Вадима Петровича Васильєва в становлення та розвиток Інституту захисту рослин НААН, створення науково-виробничого комплексу установи, підвищення її авторитету в світових масштабах.

Наукові надбання академіка Національної академії наук України Вадима Петровича Васильєва та його учнів є вагомим внеском у розвиток вітчизняної науки із захисту рослин. Вони не втрачають своєї актуальності й за сучасних умов аграрного виробництва країни.

Інститут захисту рослин НААН глибоко шанує світлу пам'ять та примножує наукову спадщину геніального вченого академіка В.П. Васильєва. Враховуючи його заслуги в діяльності Інституту, на будинку установи встановлена меморіальна дошка пам'яті. Про життя та творчу діяльність В.П. Васильєва в серії «Біобібліографія вчених-аграріїв України» видано книгу. Багато портретів та фотографій, йому присвячених, знаходяться також у стінах Інституту.

Успішна підготовка наукових кадрів зі спеціальності 202 «Захист і карантин рослин» за спеціалізаціями фітопатологія і ентомологія та широке впровадження досягнень науки в виробництво значною мірою сприятимуть вирішенню державних стратегічних завдань щодо зміцнення продовольчої безпеки країни, підвищення добробуту населення та охорони довкілля.

Список використаних джерел

1. *Дмитро Кулеба*: Україна зміцнює роль гаранта світової продовольчої безпеки. Вилучено з <https://www.kmu.gov.ua/news/dmitro-kuleba-ukrayina-zmichnyuye-rol-garanta-svitovoyi-prodovolchoyi-bezpeki>.
2. *Трибель С.О.* Захист рослин: сьогодні і завтра. Захист рослин. 2000. № 2. С. 2–4.
3. *Чайка В.М., Сядриста О.Б., Бакланова О.В., Мельник П.П.* Шкодочинність фітофагів на озимині. Захист рослин. 2001. № 12. С. 1–2.
4. *Васильєв В.П., Лесовой М.П.* История защиты растений от вредителей и болезней в Украине. Киев : Аграрная наука, 1996. 132 с.

5. *Академик* ВАСИЛЬЕВ Вадим Петрович (1912–2003) : биобиблиогр. указат. науч. тр. за 1932–1999 годы / Нац. акад. аграр. наук України, ННСХБ, Ін-т захисти рослин ; сост. В. А. Санін, С. А. Трибель, М. В. Круть (Ін-т захисти рослин) ; науч. ред. В. А. Вергунов. – Київ : Аграрна наука, 2017. 104 с.

6. *Вредители* сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. В 3-х т. ; под ред. В. П. Васильева. Т. 3 : Методы и средства борьбы с вредителями, системы мероприятий по защите растений ; ред. В. П. Васильев, В. П. Омелюта. Киев : Урожай, 1989. 408 с.

7. *Довідник* по захисту польових культур ; за ред. Г. В. Грисенка, В. П. Васильева. Київ : Урожай, 1985. 360 с.

8. *Васильев В.П., Чайка В.М., Зацерківський В.О.* Комплексний показник шкодочинності угруповання фітофагів на посівах сільськогосподарських культур. Захист рослин. 1997. № 8. С. 2–3.

9. *Круть М.В.* Наукові надбання та школа академіка НАН України В.П. Васильева. Збірник наукових праць ЛОГОС.

<https://doi.org/10.36074/logos-28.05.2021.v1.44>.

УДК 633.522:631.5

ПРОМИСЛОВІ КОНОПЛІ ДЛЯ БІОЕКОНОМІКИ

Лайко І.М., Лайко Г.М., Мохер Ю.В.,

Міщенко С.В., Кириченко Г.І.

Інститут луб'яних культур НААН

м. Глухів, Сумська обл., Україна

e-mail: ibc_cannabis@ukr.net

Глобальні екологічні проблеми, які останнім часом набувають все більших обертів на планеті, зокрема стрімке зменшення запасів викопних ресурсів, демографічний вибух, за якого виникає необхідність забезпечення продуктами харчування та лікарськими засобами невпинно зростаючого населення, значне фізичне, хімічне та біологічне забруднення довкілля, зміна клімату (глобальне потепління), зумовили пошуки заміни традиційного на сьогодні промислового й аграрного виробництва на біотехнології, біопродукти

та біопроееси, тобто перехід на біоекономіку. Біоекономіка поєднує в собі власне економіку та екологію, що органічно доповнюють одна одну [1, 2].

Біоекономіка є новою підсистемою народного господарства, яка поєднує відносини між людьми, що виникають у процесі виробництва, обміну і розподілу продукції, одержаної в результаті використання біологічних технологій, що базуються на принципах збереження ресурсів, рециклінгу, незабруднення довкілля, з метою покращення якості та тривалості життя людини [3].

Біоекономіка передбачає виробництво або збір біологічної маси, використання чи переробку і в результаті створення біопродуктів, екологічно безпечну утилізацію їх решток. Основною метою біоекономіки є забезпечення продовольчої безпеки і раціонального використання природних ресурсів з найменшою шкодою для довкілля і сталого розвитку [1, 2].

У країнах Європейського Союзу спостерігається зростання розвитку біоекономіки. В Україні вона знаходиться в процесі свого тернистого становлення і потребує проведення широкого кола наукових досліджень, розробки нових технологій та впровадження інновацій, застосування принципово відмінних стратегій менеджменту, щоб досягти рівня конкурентоздатності отримуваних біопродуктів.

Щодо української біоекономіки можна виділити ряд перешкод на шляху її розвитку: біотехнологічна сфера потребує серйозних інвестицій; також дана сфера потребує довготривалих та складних досліджень і відповідно високої кваліфікації; існують бар'єри для виходу на світовий рівень, зокрема складні процедури отримання дозволів та ліцензій; відсутня необхідна законодавча база та державна система регулювання і впровадження наукових розробок у цій сфері [3].

Одним з біологічних ресурсів, як частини біоекономіки, стовідсотково може бути біомаса промислових конопель (поряд з використанням волокна для виготовлення текстильних і кручених виробів, біокомпозитів, насіння – на харчові цілі, непсихотропних канабіноїдів – як ліки). Основні аргументи на користь використання біомаси саме цієї біоенергетичної культури наступні:

– промислові коноплі здатні вже за один вегетаційний період формувати значний урожай біомаси;

- стебла та волокно мають велику теплотворну здатність, для енергетичних цілей може використовуватися як уся рослина, так і продукти її переробки чи післяжнивні рештки;

- промислові коноплі поглинають велику кількість Карбону;

- культивуються як звичайна польова культура з добре обґрунтованими технологіями вирощування, збирання і перероблення, є добрим попередником у сівоzmінах, поліпшують структуру ґрунту і захищають його від водної ерозії.

В Інституті луб'яних культур НААН вже тривалий час ведеться селекція зі створення сортів волокнистого і біоенергетичного напрямів господарського використання. На сьогодні лідируючі позиції займають неперевершені адаптовані до зональних умов вирощування сорти Глухівські 51 та Глухівські 85, занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. У 2022 році отримано рекордну урожайність сорту Глухівські 51 – 15,00 т/га стебел (урожай загальної біомаси буде ще вищим!). І це в досліді з беззмінного вирощування конопель з 1931 року! Результат такої вражаючої урожайності – наслідок, по-перше, сприятливих гідротермічних умов (387 мм опадів за вегетаційний період, що на 70 мм вище середнього багаторічного показника, та середньодобової температури повітря 16°C на рівні норми), по-друге, достатня забезпеченість основними елементами живлення в ґрунті й їх ефективне використання рослинами за даних погодних умов, по-третє, успішна реалізація особливостей генотипу сорту у фенотипі.

Заради одержання високого врожаю коноплепродукції запроваджуються різні агроприйоми вирощування, спрямовані на створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин. Серед низки агроприймів вирішальною умовою підвищення врожайності є науково обґрунтована система живлення (удобрення). Для вирішення цього актуального питання, а також для розробки рекомендацій господарствам з невеликими посівними площами й обмеженими сівоzmінами, в Інституті луб'яних культур НААН проводиться дослідження із беззмінного культивування промислових конопель на одному місці з урахуванням особливостей раціонального використання органічних і неорганічних добрив. Багаторічними дослідженнями було встановлено, що для формування високого врожаю конопель і їх високих якісних показників слід вносити досить

високі дози добрив з оптимальним співвідношенням в них елементів живлення.

У 2022 році за беззмінного культивування за умови внесення 20, 40 і 80 т/га гною врожайність стебел конопель склала 10,83, 12,85 та 13,01 т/га відповідно. Застосування великої норми неорганічних добрив $N_{200}P_{100}K_{240}$ (кг/га діючої речовини) дало змогу досягти урожайності стебел на рівні 10,12 т/га, загального волокна – 3,74 т/га (вміст – 37%), довгого волокна – 3,24 т/га (вихід – 32%); у випадку, якщо до зазначеної дози неорганічних добрив додали Ca і Mg, урожайність зросла на 0,82 т/га.

Також при застосуванні рекомендованої у виробництві «класичної» норми $N_{120}P_{90}K_{90}$ коноплі сформували урожайність стебел 8,55 т/га (у конкурсному сортовипробуванні – 9,81 т/га), загального волокна – 3,25 т/га (вміст – 38%), довгого волокна – 2,99 т/га (вихід – 35%).

За умови застосування органо-мінеральних сумішей ефективність їх застосування була ще вищою: у варіанті з 20 т/га гною + $N_{60}P_{45}K_{45}$ отримали урожайність стебел 11,04 т/га, загального волокна – 4,20 т/га (вміст – 38%), довгого волокна – 3,42 т/га (вихід – 31%), а у варіанті з 80 т/га гною + N_{60} – 15,00 т/га стебел, 5,55 т/га загального і 4,95 т/га довгого волокна. У останньому випадку навіть за умови одноразового внесення добрив п'ять років назад (у 2017 році), спостерігається висока ефективність їх післядії – урожайність стебел склала 12,00 т/га (табл. 1, 2).

Таблиця 1

Урожайність стебел промислових конопель сорту Глухівські 51 за беззмінного вирощування залежно від системи живлення (2021–2022 рр.)

Варіанти	Урожайність стебел, т/га					
	дія добрив за систематичного внесення з 1931 р.			післядія добрив одноразового внесення у 2017 р.		
	2021 р.	2022 р.	середн є	2021 р.	2022 р.	середн є
Без добрив з 1931 р.	3,50	4,90	4,20	2,85	3,88	3,36
Гній 20 т/га	9,95	10,83	10,39	4,92	6,85	5,88
Гній 40 т/га	10,05	12,85	11,45	5,37	7,90	6,64
Гній 80 т/га	11,05	13,01	12,03	7,02	9,13	8,08
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₉₀	7,70	8,55	8,12	4,40	5,00	4,70
N ₂₀₀ P ₁₀₀ K ₂₄₀	9,55	10,12	9,84	4,70	7,78	6,24
Гній 20 т/га + N ₆₀ P ₄₅ K ₄₅	9,35	11,04	10,20	5,55	7,18	6,36
Гній 80 т/га + N ₆₀	12,05	15,00	13,52	7,05	12,00	9,52
НР ₀₅	2,27			1,38		

Таблиця 2

Урожайність волокна промислових конопель сорту Глухівські 51 за беззмінного вирощування залежно від системи живлення (2022 р.)

Варіант дослідів	Складова урожайності			
	урожайність загальног о волокна, т/га	вміст загальног о волокна, %	урожай довгого волокна, т/га	вихід довгого волокна, %
Гній 20 т/га	3,90	36	3,57	33
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₉₀	3,25	38	2,99	35
N ₂₀₀ P ₁₀₀ K ₂₄₀	3,74	37	3,24	32
Гній 20 т/га + N ₆₀ P ₄₅ K ₄₅	4,20	38	3,42	31

У підсумку, на основі багаторічного аналізу динаміки урожайності стебел промислових конопель за їх беззмінного культивування в залежності від застосованих видів і доз добрив при зміні агрокліматичних умов вегетаційного періоду, слід констатувати, що високі показники продуктивності залежать саме від оптимального

поєднання температурного режиму і кількості вологи, але кількість опадів при цьому є більш вирішальним чинником. Формування найвищої біомаси забезпечують високі дози легкодоступного азоту. Найбільш економічно вигідніша серед досліджуваних варіантів досліду із беззмінного вирощування культури для виробництва волокна є суміш органо-мінеральних добрив 20 т/га гною + $N_{60}P_{45}K_{45}$. Існують всі агрономічні та селекційні передумови для використання промислових конопель в біоекономіці загалом та біоенергетиці зокрема.

Список використаних джерел

1. Концепція державної стратегії розвитку біоекономіки України до 2030 року (проект): електронний ресурс. URL: <https://nubip.edu.ua/node/72005> (дата звернення: 25.01.2023).
2. Що таке біоекономіка?: електронний ресурс. URL: https://ligno.com.ua/uk/news/45_bioeconomy-review.html (дата звернення: 25.01.2023).
3. Федина С. М., Ковальов Б. Л., Ігнатченко В. М. Біоекономіка: сутність поняття, стратегії, стан та перспективи розвитку підприємницьких форм в Україні. *Механізм регулювання економіки*. 2019. № 3. С. 16–27. DOI: 10.21272/mer.2019.85.02.

**ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ НА ПРОЦЕС
ФОРМУВАННЯ СТЕБЛОСТОЮ РОСЛИН СОРТІВ ЛЬОНУ-
ДОВГУНЦЯ РІЗНОГО ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНОГО
ПОХОДЖЕННЯ**

Логінов М.І.¹, Мачульський Г.М.², Логінов А.М.³

¹ Глухівський національний педагогічний університет ім. О. Довженка
м. Глухів, Сумська обл., Україна
e-mail: aloganm.a@gmail.com

² Національний університет «Чернігівський колегіум»
імені Т.Г. Шевченка
м. Чернігів, Чернігівська обл., Україна
e-mail: gmmssi@ukr.net

³ ВСП «Глухівський агротехнічний фаховий коледж Сумського НАУ»
м. Глухів, Сумська обл., Україна
e-mail: aloganm.a@gmail.com

Серед факторів, інтегрованих у технологічний комплекс управління формуванням потенційної врожайності, нормі висіву насіння належить значна роль. Зі зміною технології, рівня хімізації, сортового складу повинні переглядатися погляди на норму висіву насіння, як на один із факторів інтенсифікації льонарства [1, 2]. Проблема створення оптимальної густоти стеблостою у льонарстві найбільш актуальна, ніж в інших галузях рослинництва і основна роль тут належить біологічним особливостям льону-довгунця, на що вказують результати наукових досліджень [3].

Встановлено, що з підвищенням норм висіву насіння льону-довгунця зменшується інтенсивність фотосинтезу, оскільки у листових пластинках зменшується вміст хлорофілу та каротиноїдів, рослини гірше забезпечуються вологою [4]. Усе це призводить до затримки в рості рослин, вони стають низькорослими, ослабленими.

У загущених посівах льону-довгунця зменшується висота рослин, діаметр стебла і кількість насінневих коробочок на рослині. У зріджених посівах, навпаки, зростає загальна довжина стебла, кількість коробочок на рослині. Такі рослини, хоча і дають високий урожай насіння, мають волокно низької якості, з низьким виходом довгого волокна [5, 6].

У виробництві, залежно від напрямку використання посіву, норми висіву насіння коливаються від 18 до 35 млн. схожих насінин на гектар, або у фізичній масі від 80 до 160 кг/га [7].

Метою наших досліджень було визначення впливу норм висіву насіння на процес формування стеблостою рослин сортів льону-довгунця різного еколого-географічного походження.

Об'єктом досліджень були дев'ять сортів різного еколого-географічного походження як вітчизняної так і зарубіжної селекції: Чарівний, Глухівський ювілейний, Глінум (селекції Інституту луб'яних культур НААН України); Ірма (селекції Інституту сільського господарства НААН України); Могильовський 2 (селекції Могилівської дослідної станції Білорусь); Рушничок (селекції Інституту землеробства НААН України); Ескаліна (Бельгія); Аріане (Франція); Каменяр (селекції Інституту землеробства і тваринництва західного регіону України НААН).

Згідно схеми досліді норми висіву насіння досліджуваних сортів льону-довгунця були наступними: 15, 18, 22 та 25 млн. схожих насінин на гектар. Характеристика стеблостою за повнотою сходів та густотою рослин у фазі сходів наведена у таблиці 1.

Дані таблиці свідчать, що з підвищенням норми висіву насіння досліджуваних сортів льону-довгунця від 15 до 25 млн. схожих насінин на гектар повнота сходів змінюється незначно. Залежно від норм висіву, в цілому у всіх сортів, вона варіювала від 81,4 до 85,4 %. Незначна різниця між сортами виявилась також за окремих норм висіву і густоти рослин після повних сходів: за норми висіву 15 млн. шт./га густота рослин варіювала від 1237 до 1260 рослин на квадратному метрі, за норми 18 млн. шт./га – від 1496 до 1517, за норми 22 млн. шт./га – від 1824 до 1863 та за норми 25 млн. шт./га – від 2065 до 2113.

Протягом вегетаційного періоду частина найбільш слабких рослин відмирає, що призводить до зрідження стеблостою. Про це свідчать дані, наведені у таблиці 2.

Таблиця 1

**Залежність повноти сходів та густоти рослин сортів льону-довгунця
різного еколого-географічного походження від норм висіву насіння
(середнє за 2019–2021)**

Сорт	Повнота сходів, % (за норми висіву, млн. шт./га)				Густота рослин після сходів, шт./м ² (за норми висіву, млн. шт./га)			
	15	18	22	25	15	18	22	25
Чарівний (контроль)	83,6	84,3	84,7	83,4	1254	1517	1863	2085
Глухівський ювілейний	83,5	84,0	84,1	84,0	1252	1512	1850	2100
Гліну́м	87,3	84,3	84,6	84,5	1256	1517	1861	2113
Ірма	82,5	83,3	84,2	88,6	1237	1499	1852	2065
Могильовський 2	82,6	83,2	82,0	81,4	1293	1498	1824	2085
Рушничок	84,0	84,3	83,5	83,7	1260	1517	1837	2093
Ескаліна	83,7	83,1	83,3	82,8	1256	1496	1833	2070
Аріане	83,6	84,0	83,1	83,0	1254	1512	1828	2075
Каменя́р	83,8	83,2	83,0	82,8	1257	1498	1826	2070

Таблиця 2

**Густота стеблостою рослин сортів льону-довгунця різного
еколого-географічного походження від норм висіву насіння
(середнє за 2019–2021)**

Сорт	Загинуло рослин за вегетацію, % (за норми висіву, млн. шт./га)				Густота стеблостою перед збиранням, шт./м ² (за норми висіву, млн. шт./га)			
	15	18	22	25	15	18	22	25
Чарівний (контроль)	10,4	10,6	10,6	11,0	1124	1356	1666	1856
Глухівський ювілейний	10,6	10,8	10,7	10,9	1119	1349	1562	1871
Глінум	10,1	10,5	10,6	10,9	1129	1358	1664	1883
Ірма	11,1	11,3	10,9	11,2	1100	1330	1651	1834
Могильовський 2	10,9	11,2	10,8	11,3	1152	1331	1609	1805
Рушничок	10,8	10,9	10,7	11,0	1124	1352	1640	1863
Ескаліна	10,5	10,9	10,7	10,9	1124	1333	1637	1844
Аріане	10,9	11,2	11,0	10,8	1117	1343	1627	1849
Каменяр	10,5	11,0	10,7	10,8	1125	1334	1631	1846

Густота стеблостою досліджуваних сортів льону-довгунця із підвищенням норми висіву насіння звичайно також збільшується, але у межах окремої норми різниця між сортами була не суттєвою. Так, густота стеблостою у період збирання варіантів досліду з нормою висіву насіння 15 млн. схожих насінин на гектар варіювала від 1100 до 1152 рослин на квадратному метрі, за норми 18 млн. вона змінювалась від 1330 до 1358 шт./м², 22 млн. – від 1609 до 1666 шт./м² та 25 млн. – від 1805 до 1883 шт./м².

Це свідчить про те, що у досліді одержано оптимальну густоту стеблостою рослин і є можливість отримати об'єктивні дані різниці врожайності льонопродукції досліджуваних сортів льону-довгунця залежно від норми висіву насіннєвого матеріалу.

До важливих господарсько-цінних ознак льону-довгунця, з якою у значній мірі пов'язана величина урожайності льонопродукції,

належить висота рослин. Залежність її від норм висіву насіння представлена у таблиці 3.

Аналіз даних таблиці свідчить, що із підвищенням норм висіву насіння, майже у всіх сортів, спостерігається незначне зниження висоти рослин. Це пояснюється тим, що із збільшенням густоти стеблостою зменшується площа живлення, освітленість і фотосинтетична активність рослин.

У той же час висота рослин досліджуваних сортів змінюється не в однаковій мірі. Так, у сорту Ірма вона зменшилась від 87,6 за норми висіву 15 млн. шт./га до 84,1 см за норми 25 млн. шт./га, що становить 4,1 %. Дещо менше зниження висоти рослин спостерігалось у сортів Чарівний, Рушничок та Каменярь – на 3,7; 2,4; 3,0 % відповідно. Інші досліджувані сорти менше реагували на підвищення норми висіву насіння, а висота рослин сорту Глінум була практично однаковою у всіх варіантах.

Найвища висота рослин, за всіма нормами висіву насіння, спостерігалась у сорту Глухівський ювілейний, а кращий показник у порівнянні з контролем – за норми висіву 18 млн. шт./га (110,2 %). Високі показники за цією ознакою мали також сорти Рушничок, Глінум та Ескаліна.

Таким чином, із підвищенням норм висіву насіння майже у всіх досліджуваних сортах льону-довгунця спостерігається збільшення густоти стеблостою, але у межах окремої норми різниця між сортами була не суттєвою, а ось висота рослин знижувалась, що, відповідно, знайде своє відображення на розмірі та якості урожаю льоноволокна.

Таблиця 3

Висота рослин сортів льону-довгунця різного еколого-географічного походження залежно від норм висіву насіння (середнє за 2019–2021)

Сорт	Норма висіву насіння, млн. шт./га							
	15		18		22		25	
	см	% до контр.	см	% до контр.	см	% до контр.	см	% до контр.
Чарівний (контроль)	88,8	100,0	86,2	100,0	86,0	100,0	84,9	100,0
Глухівський ювілейний	95,6	108,5	95,0	110,2	94,5	109,9	93,1	109,7
Глінум	88,9	100,9	86,9	100,8	86,8	100,9	88,0	103,7
Ірма	87,6	99,4	85,1	98,7	84,8	98,6	84,1	99,1
Могильовський 2	88,8	100,8	87,6	101,6	87,3	101,5	86,5	101,9
Рушничок	90,1	102,3	89,8	104,2	88,5	102,9	88,0	103,7
Ескаліна	88,9	100,9	88,1	102,2	87,4	101,6	86,9	102,4
Аріане	86,7	100,7	86,1	99,9	84,9	98,7	85,0	100,1
Каменяр	86,8	98,5	85,9	99,7	85,5	99,4	84,2	99,2
НІР ₀₅	2,51							

Список використаних джерел

1. Новоселова В.С. Сортвая реакция льна-долгунца на ограничение почвенного пространства / В.С. Новоселова // Нормы высева, способы и площади питания с.-х. культур. М., 1970. С. 305 – 308.
2. Рогаш А.Р. Особенности выведения сортов льна-долгунца, пригодных для возделывания по индустриальной технологии / А.Р. Рогаш // В кн.: Селекция, семеноводство и технология возделывания лубяных культур. М. 1985. С. 39 – 45.
3. Фоменко Л.Д. Льонарство на осушених і низинних землях / Л.Д. Фоменко. // Київ, Крожай. 1974. С. 32 – 46.
4. Кукса Н.Б. Урожай и качество льна-долгунца сорта Томский 10 в зависимости от норм высева и удобрений. Автореф.дисс. канд. с.-х. наук / Н.Б. Кукса. Київ. 1971. 18 с.
5. Логінов М.І. Адапційні можливості сортів льону-довгунця залежно від норм висіву насіння у зоні північно-східного Полісся України/ М.І. Логінов, А.В. Литвиненко/ Бюлетень Інституту зернового господарства. 2010. №39. С. 53 – 56.
6. Динник В.П. Продуктивні властивості сортів льону-довгунця / В.П. Динник, О.М. Дрозд, В.П. Мирончук [та ін.] // Вісн. аграр. науки. 2007. № 4. С.46–48.
7. Афендулов К.П. Методичні рекомендації для визначення норм висіву і густоти посіву основних с.-г. культур у колгоспах і радгоспах Чернігівської області / К.П. Афендулов, М.Г. Андрушко та ін. // Чернігів. 1972. 11 с.

ІНТЕНСИВНІСТЬ РОЗВИТКУ ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ У ПОСІВАХ РІЗНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ОЗИМОЇ

Любич В.В.

Уманський національний університет садівництва

м. Умань, Україна

e-mail: LyubichV@gmail.com

Пшениця – одна з важливих сільськогосподарських культур, оскільки використовується у виробництві борошна та кормів [1]. Пшениця тверда – основна сировина для виробництва макаронів і крупи [2]. В агротехнології цієї культури важливою складовою є захист рослин від шкідливих організмів [3, 4]. Хвороби пшениці зазвичай сприяють погіршенню якості зерна. Крім цього, вони можуть синтезувати мікотоксини [5]. Сорти пшениці, крім високих хлібопекарських і круп'яних властивостей, повинні бути добре адаптованими до умов навколишнього природного середовища [6, 7]. Одним із екологічних способів обмеження розвитку шкідливих організмів є застосування стійких сортів [8, 9]. Тому вивчення особливостей розвитку шкідників і хвороб на різних сортах пшениці твердої озимої є актуальним.

Дослідження щодо оцінювання сортів пшениці твердої озимої виконували у польових і лабораторних умовах Уманського національного університету садівництва впродовж 2013–2014 рр. У досліді використовували сорти пшениці твердої озимої (*Triticum durum* Desf.) Партеніт, Гавань, Алий парус, Касіопея, Харківська 32, Таврида, Золоте руно, Бурштин, Перлина одеська. Оригінатор – Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення. Площа дослідної ділянки була 10 м², повторність п'ятиразова.

Ґрунт дослідної ділянки чорнозем опідзолений. Вміст гумусу в орному шарі 3,2–3,3 %, ступінь насичення основами 90–93 %, реакція ґрунтового розчину середньою кислотою (рН_{KCl} 5,5), гідролітична кислотність – 1,9–2,3 смоль/кг ґрунту, вміст рухомих сполук фосфору і калію (за методом Чирикова) – 100–120 мг/кг, азоту легкогідролізованих сполук (за методом Корнфілда) – 100–110 мг/кг ґрунту.

Погодні умови значно відрізнялись від середньобагаторічних показників. Так, у 2013 р. погодні умови характеризувались меншою кількістю опадів. За період квітень–липень випало 209 мм опадів або на 15 % менше середньобагаторічного показника (277 мм). Достатньою була кількість опадів у 2014 р. За період квітень–липень випало 292 мм опадів, проте розподіл їх був нерівномірним. У 2013 р. у фазу виходу рослин у трубку випало лише 13,3 мм, а в 2014 – 140,8 мм опадів. Середньодобова температура повітря також впливала на ріст та розвиток рослин сортів пшениці твердої озимої. Так, у період інтенсивного росту стебла (вихід рослин у трубку–колосіння) в 2013 р. вона була несприятливою порівняно з оптимальною (9–16 °С) і становила 18–21 °С. Середньодобова температура повітря в цей період упродовж 2014 р. досліджень була оптимальною.

Інтенсивність ураження збудником бурої листкової іржі визначали за шкалою, плямистостями листків – за шкалою А. Bronnimann, стійкість до ураження (ярус, в якому розміщено уражені листки) – за методикою Е. Е. Saari і J. М. Prescott.

Стійкість рослин за інтенсивністю ураження визначали відповідно до такої шкали:

- 9 – дуже висока стійкість (відсутність ознак хвороби),
- 8 – висока стійкість (інтенсивність ураження органів рослин до 5 %),
- 7 – стійкість (інтенсивність ураження 5–10 %),
- 6 – стійкість (інтенсивність ураження 10–15 %),
- 5 – слабка сприйнятливність, гетерогенність (інтенсивність ураження 15–25%),
- 4 – сприйнятливність (інтенсивність ураження 25–40 %),
- 3 – сприйнятливність (інтенсивність ураження 40–65 %),
- 2 – висока сприйнятливність (інтенсивність ураження 65–90 %),
- 1 – дуже висока сприйнятливність (інтенсивність ураження 90–100 %).

Математичну обробку даних здійснювали методом дисперсійного аналізу однофакторного польового досліджу.

У 2014 р. ураження листовими хворобами досягало 19,1–24,3 % з максимальним поширенням у фазу молочної стиглості зерна залежно від сорту пшениці твердої озимої. Проте було уражено лише 1,0–1,1 листків на одному стеблі рослин, що було в 1,7–2,0 рази нижчим порівняно з фазою колосіння.

Віруси проявлялись у фазу колосіння і молочної стиглості зерна з максимальним поширенням. Інтенсивність ураження у фазу колосіння було від 41,6 до 43,8 %, а в фазу молочної стиглості зерна зростало на 24–30 % залежно від сорту. Уражені листки у фазу колосіння розміщувались майже вздовж усього стебла, крім верхівкового, а в фазу молочної стиглості зерна були уражені всі листки стебла.

Інтенсивність пошкодження п'явицею змінювалась від 6,8 до 13,4 %, поширення – від 33 до 70 %, кількість пошкоджених листків – від 1,0 до 1,4 шт/стебло. Пошкоджені листки розміщувались уздовж стебла, крім верхівкового листка.

Інтенсивність пошкодження листків пшениці твердої озимої хлібними блішками змінювалась від 3,2 до 4,7 % залежно від сорту. При цьому листки були пошкоджені на всіх стеблах рослин кількістю 2 шт/стебло. Кількість трипсів змінювалась від 41 до 52 шт/колос. Вміст пошкодженого зерна хлібними клопами не змінювався залежно від сорту та був у межах 0,05–0,10 % залежно від року дослідження.

Отже, інтенсивність ураження рослин пшениці твердої озимої достовірно змінюється залежно від сорту, при цьому стійкість висока – 7–9 бала. Досліджені сорти пшениці твердої озимої (Партеніт, Гавань, Алий парус, Касіопея, Харківська 32, Таврида, Золоте руно, Бурштин, Перлина одеська) характеризуються високою стійкістю до ураження бурою листковою іржею, плямистостями листків, кореневих гнилей та пошкодження п'явицями, хлібними блішками і клопами. При цьому до ураження вірусами сорти пшениці твердої озимої сприйнятливі – 5 бала.

Список використаних джерел

1. Sabanci K., Aslan M.F., Durdu A. Bread and durum wheat classification using wavelet based image fusion. *J Sci Food Agric*. 2020. Vol. 100(15). P. 5577–5585.
2. Любич В. В. Біологічна цінність білка пшениці спельти залежно від походження сорту та лінії. *Зб. наук. пр. Уманського НУС*. 2016. Вип. 89. С. 199–206.
3. Господаренко Г. М., Любич В. В., Полянецька І. О., Возіян В. В. Хлібопекарські властивості зерна спельти залежно від удобрення. *Вісник Уманського НУС*. 2015. № 1. С. 11–16.

4. Господаренко Г. М., Лисянський О. Л. Алелопатичний вплив сидеральних культур на пшеницю озиму. *Вісник Житомирського НАЕУ*. 2015. №2 (51). С. 190–198.

5. Господаренко Г. М., Любич В. В., Полянецька І. О. Вихід і якість круп'яних продуктів із зерна сортів і ліній пшениць. *Вісник полтавської державної аграрної академії*. 2017. Вип. 4. С. 11–17.

6. Господаренко Г. М., Полторецький С. П., Любич В. В., Желєзна В. В. Удосконалення режимів пропарювання за виробництва крупи плющеної із зерна пшениці спельти. *Збірник наукових праць НУС*. 2018. Вип. 93(1). С. 8–22.

7. Любич В. В. Хлібопекарські властивості зерна сортів пшениці озимої залежно від видів, норм і строків застосування азотних добрив. *Вісник Дніпропетровського ДАЕУ*. 2017. №2. С. 35–41.

8. Любич В. В. Вплив абіотичних та біотичних чинників на продуктивність сортів і ліній пшениці спельти. *Вісник Полтавської ДАА*. 2017. №3. С. 18–24.

9. Господаренко Г. М., Любич В. В., Полянецька І. О., Возіян В. В. Хлібопекарські властивості зерна спельти залежно від удобрення. *Вісник Уманського НУС*. 2015. № 1. С. 11–16.

УДК 633.854.78/631.816.11

ВЗАИМОСВЯЗЬ УРОЖАЙНОСТИ ПОДСОЛНЕЧНИКА С БИОМЕТРИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ РОСТА И РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗАХ УДОБРЕНИЙ

Мацкова С.И.¹, Гуманюк А.В.²

¹Тираспольский государственный университет им. Т.Г. Шевченко

г. Тирасполь, Молдова

e-mail: jasminesv@mail.ru

²Приднестровский НИИ сельского хозяйства

г. Тирасполь, Молдова

e-mail: gumaniuc_alexei@mail.ru

Введение. Подсолнечник основная масличная культура, возделываемая в Молдове. Она неприхотлива и благодаря хорошей

цене на масло семена является доходной культурой. Подсолнечник очень требователен к минеральному питанию, и поэтому использование удобрений занимает одно из важнейших мест в системе мероприятий, направленных на повышение урожайности. Научно обоснованное применение минеральных удобрений в соответствии с местными зональными особенностями, способствует увеличению продуктивности культуры и улучшает качество масло семян [1, 3].

В Республике Молдова подсолнечник выращивают на площади около 350-365 тыс. га при средней урожайности 2,1 т/га [8].

Для повышения урожайности подсолнечника наряду с внедрением новых высокопродуктивных гибридов, важнейшими элементами является система удобрений. Исследованиями, проведенными в Волгоградской области, установлено, что эффективность применения удобрений составила 19-26% [5].

Для восточной части лесостепи Украины Пересадько М.С. и др. [6] на каждый гектар посевов рекомендуют вносить по 30 кг NPK.

В условиях южной части Воронежской области Соболева Е.А. и Лукин А.Л. [7] установили, что самая высокая урожайность была получена при внесении $N_{90}P_{90}K_{60}$.

Более высокие дозы $N_{120}P_{60}K_{60}$ для Рязанской области рекомендованы Макаровой М.П., Виноградовым Д.В. [4] и $N_{150}P_{60}K_{60}$ Козловой И.Н., Луповой Е.И. и др. [2].

Выше приведенные данные свидетельствуют о большой разбежке в рекомендуемых для подсолнечника дозах удобрений.

Методы. Исследования проводили на Суклейских полях ГУ «Приднестровский НИИ сельского хозяйства» на четвертой террасе реки Днестр в полевом севообороте: люцерна 1 года, люцерна 2 года, люцерна 3 года, томат безрассадный, лук; горох, озимая пшеница, подсолнечник, кукуруза.

Общая площадь под культурой – 0,35 га, площадь делянки с удобрениями при орошении – $20 \text{ м} \times 6,3 = 126 \text{ м}^2$, а без орошения – $20 \text{ м} \times 4,3 \text{ м} = 86 \text{ м}^2$. Учетная площадь делянки 10 м^2 , повторность трехкратная.

Почва – чернозем обыкновенный среднесиловой тяжелосуглинистый. Наименьшая влагоемкость почвы в слое 0-50 см равняется 25,3%, в слое 0-100 см – 24,4%, объемная масса соответственно 1,19 и 1,34 г/см³.

Объект исследования – подсолнечник, гибрид Ароматик. При закладке трехфакторного полевого опыта использовали метод расщепленных блоков. Схема опыта включала четыре уровня минерального питания – без удобрений, $N_{60}P_{30}K_{30}+N_{15}$, $N_{90}P_{60}K_{60}+N_{30}$ и $N_{120}P_{90}K_{90}+N_{45}$. Азотную подкормку вносили в фазу 4-5 пар листьев. Съём информации по четырем биометрическим показателям (высота растения, длина и ширина листа, диаметр корзинки) вели в фазу максимального развития – массовое цветение.

Результаты исследований

Вносимые под предпосевную культивацию удобрения влияли на рост и развитие растений в основном в начальные фазы – до начала цветения, потом в зависимости от развития растений формировалась различная урожайность. Исследования показали, что к моменту массового цветения подсолнечника наблюдалась четкая дифференциация в его развитии. Высота растений в зависимости от применяемых доз удобрений колебалась от 144 до 162 см, средняя длина листьев – соответственно от 18,5 до 30,1 см, ширина листьев – от 19 до 29,5 см и диаметр корзинок – 19,1 до 24,4 см (рисунок).

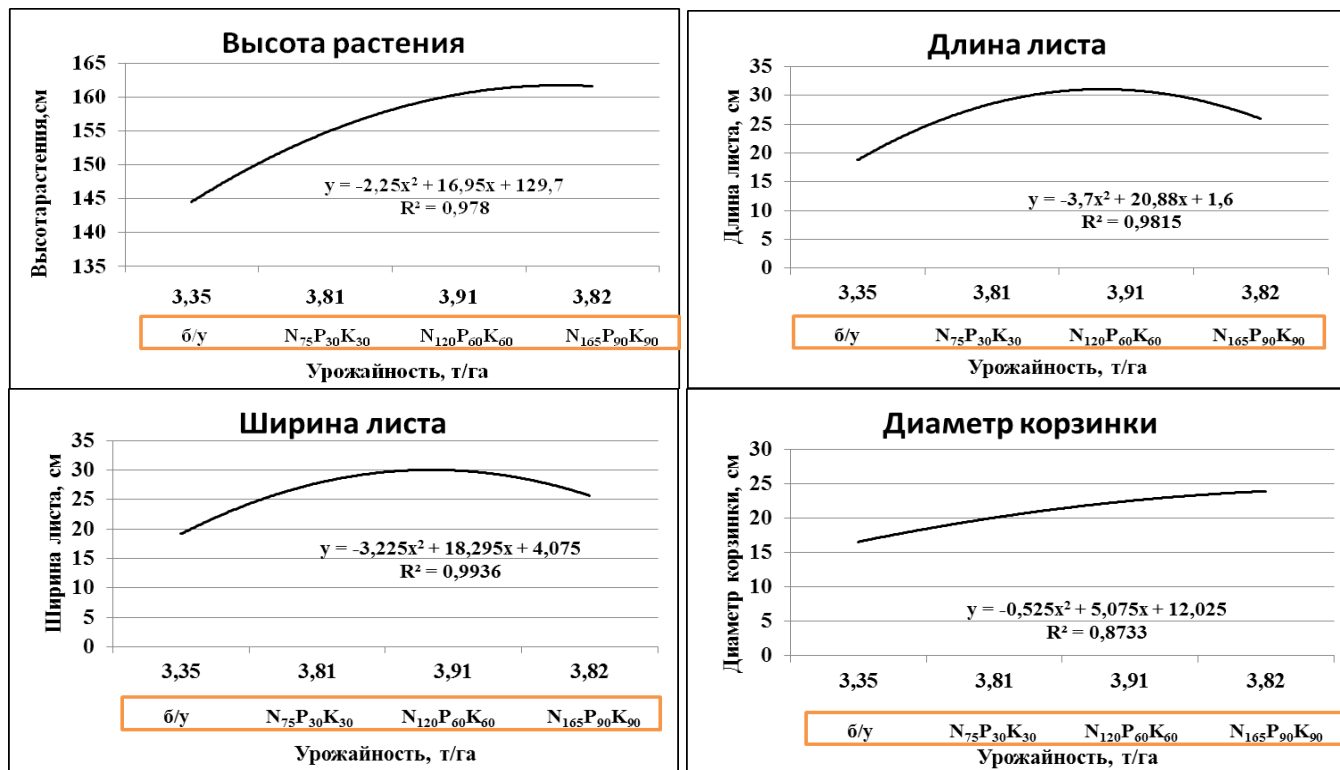


Рисунок. Взаимосвязь урожайности подсолнечника с биометрическими показателями роста и развития растений при различных дозах удобрений

Как впоследствии оказалось все изучаемые нами биометрические показатели достаточно тесно коррелировали с урожайностью. Полученные зависимости имели вид полиномиальных уравнений регрессии второго порядка, с величиной достоверности аппроксимации колеблющейся в пределах 0,8733-0,9936.

В среднем по опыту прибавки урожайности от применения удобрений колебались в пределах 0,46-0,56 т/га или 14-17%. Максимальная же урожайность (5,2 т/га) была получена при средней дозе удобрений ($N_{90}P_{60}K_{60}+N_{30}$) на фоне орошения с поддержанием предполивной влажности почвы на уровне 80% от НВ.

Выводы

1. По полученным зависимостям с большой точностью можно прогнозировать урожайность подсолнечника на ранних стадиях (в фазу цветения), что позволит подготовить необходимое количество складских помещений, техники, горюче-смазочных материалов и др.

2. В условиях Молдовы при орошении и внесении в почву минеральных удобрений в дозе $N_{90}P_{60}K_{60}+N_{30}$ можно получать по 4-5 т/га семян подсолнечника, что при нынешних ценах на продукцию этой культуры экономически оправдано.

Список использованных источников

1. Дронова Н.В. Влияние органоминеральных удобрений на качество и структуру урожайности подсолнечника в условиях Юго-Востока ЦЧЗ / Материалы 52-й Международной научной конференции «Проблемы земледелия ЦЧЗ» // Каменная Степь. - Воронеж. Истоки, 2008. - С. 64- 69 – Текст : электронный // http://www.spsl.nsc.ru/FullText/konfe/elibrary_36753995_32536752.pdf.

2. Козлова И.Н., Лупова Е.И., Виноградов Д.В. Значение доз удобрений и сроков посева в повышении урожайности подсолнечника. //Актуальные вопросы производства, хранения и переработки сельскохозяйственное продукции. Материалы научной студенческой конференции 27 февраля 2018г.- Рязань. - С.37-41.

3. Маковеев А. В. и др. Влияние минеральных удобрений на продуктивность гибридов подсолнечника/ А.В. Маковеев, Ф. И. Дерека, С. И. Лучинский, В. С. Лучинский, С. А. Макаренко Текст научной статьи по специальности «Сельское хозяйство, лесное хозяйство, рыбное хозяйство» – Текст : электронный //

<https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-mineralnyh-udobreniy-na-produktivnost-gibridov-podsolnechnika>.

4. Макарова М.П., Виноградов Д.В., Оценка гибридов подсолнечника при использовании минеральных удобрений // Современные энерго-и ресурсосберегающие экологически устойчивые технологии, и системы сельскохозяйственного производства. Сборник научных трудов. – 2016. - Вып.12. – 2016. С.429-432.

5. Медведев Г.А., Екатериничева Н.Г., Утученков В.С. Влияние норм высева, бишофита, Мастер-С и ФлорГумата на урожайность и качество семян гибридов подсолнечника / Г.А. Медведев, Н.Г. Екатериничева, В.С. Утученков // Использование инновационных технологий для решения проблем АПК в современных условиях: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию Победы в Сталинградской битве. - Т.1. – Волгоград: ФГОУ ВПО ВГСХА ИПК. - Нива. - 2009. - С.99-103.

6. Пересадько М.С. Закономерности реакции новых гибридов подсолнечника на фон минерального питания и нормы высева семян// Научно-технический бюллетень Всероссийского НИИ масличных культур. - 2009. - Вып.2(141). -С. 31-35.

7. Соболева Е.А., Лукин А.Л. Влияние удобрений на биологическую активность почвы при выращивании подсолнечника. // Земледелие. Вып.№ 6. – 2013. С. 16-18.

8. <https://agroexpert.md/rus/agrarnaya-politika/itogi-selihozsezona-2017-v-moldove>.

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО СИНЕРГІЇ В ЖИВЛЕННІ РОСЛИН

Минкін М.В., Минкіна Г.О.

Херсонський державний аграрно-економічний університет

м. Херсон, Україна

e-mail: an.mynkina@ukr.net

Вступ. Ускладнення умов виробництва викликані перманентними кліматичними катаклізмами та сталим зростанням цін на виробничі ресурси. У такій ситуації аграрії вимушені адекватно реагувати на зміни умов вирощування задля дотримання належного рівня рентабельності.

У структурі виробничих витрат вартість мінеральних добрив складає від 20 до 45 %, у свою чергу, найбільшу частку з них займає вартість азотної групи. Специфікою ефективного використання азотних добрив є врахування всіх їхніх особливостей під час застосування. Справа в тому, що азотні добрива найбільш рухливі, тобто у разі недотримання умов застосування вони здатні втрачатися з кореневмісного шару чотирма шляхами: через вимивання нітратів, денітрифікацію газоподібних форм, вивітрювання аміаку та необмежене поглинання амонійних форм.

Для мінімізації втрат азоту, підвищення врожайності та прибутковості виробництва, необхідно враховувати культуру, під яку вносимо азотні добрива та умови, за яких проводимо удобрення.

Постановка проблеми. Для підвищення ефективності застосування азотних добрив та збільшення врожайності культур необхідна оптимізація мінерального живлення не тільки за фосфором, калієм та сіркою, але і за такими мікроелементами як молібден, бор, марганець, цинк.

Мета. В результаті досліджень необхідно виявити сучасні парадигми по особливостям впливу мікроелементів на азотний обмін.

Результати дослідження. Серед усіх макро-, мезо- та мікроелементів сірка (S) має з азотом найтісніший взаємозв'язок, тобто вплив на засвоєння та трансформацію азоту в рослинах. Всі білкові сполуки включають амінокислоти, що містять сірку, тому стає зрозумілою її роль у білковому обміні та засвоєнні азоту з ґрунту. Крім того, сірка входить до складу багатьох фізіологічно активних

сполук, таких як біотин, тіамін, коензим А, глутатіон, ліпоєва кислота та інші. Ці сполуки приймають участь не лише в азотному (білковому) обміні, але і в інших не менш важливих процесах метаболізму.

За чутливістю до вмісту в ґрунті та виносу сірки з врожаєм культури діляться на такі групи:

- високочутливі – хрестоцвіті (ріпак, гірчиця). Винос з урожаєм 45 – 85 кг/га;

- чутливі – айстрові (соняшник) та бобові (соя, горох). Винос з урожаєм 20 – 40 кг/га;

- малочутливі – зернові, картопля. Винос з урожаєм становить 15 – 25 кг/га.

Відповідно, плануючи систему живлення культур, у першу чергу азотне удобрення, норму сірковмісних добрив потрібно визначати залежно від норми азотного живлення та чутливості культури до сірки.

Так, оптимальним співвідношенням азоту до сірки для удобрення культур першої групи є 1 : 5 – 6, для культур другої групи 1 : 7 – 8, для третьої групи 1 : 8 – 10. Завдяки оптимальному поєднанню азоту та сірки інтенсивність засвоєння азоту з мінеральних добрив та ґрунту зростає на 15 – 25 % і, відповідно, зростає вміст білків (клейковини) та олійність у технічних культур.

Найбільший дефіцит сірки проявляється на легких ґрунтах, з низьким вмістом гумусу та у регіонах з середньорічною кількістю опадів більше 600 мм.

Мікроелемент молібден (Mo) потрібний рослинам у меншій кількості ніж бор, марганець, цинк та мідь, але і він є не менш важливим. Найбільше значення має молібден у азотному живленні бобових культур завдяки тому, що цей елемент входить у склад двох ферментів нітротредуктази і нітрогенази. Останній фермент відповідає за процес переведення в доступний стан атмосферного азоту під час симбіотичної азотфіксації бульбочковими бактеріями. У свою чергу, нітротредуктаза відповідає за відновлення в рослинах нітратів до нітритів у процесі білкового обміну.

За оптимального забезпечення рослин молібденом покращується засвоєння нітратного азоту з ґрунту, зменшується його вміст у вирощеному врожаї та суттєво зростає рівень азотфіксації.

Найбільш чутливими культурами до застосування молібденових добрив є бобові, цукровий буряк, ріпак та пшениця.

Найбільший дефіцит молібдену проявляється на ґрунтах з кислою та лужною реакцією ґрунтового розчину (рН 4,5 – 5,5 та 7,5 – 8,0).

Мідь входить до складу більше 10 металоферментів, що відіграють важливу роль у процесах метаболізму рослин. У свою чергу на азотний обмін мають прямий вплив такі ферменти, що містять мідь: нітритредуктази, гіпонітритредуктази та редуктази нітроген (I) оксиду. Вони впливають на трансформацію мінерального азоту в рослині в органічну форму.

Найбільш чутливими до вмісту міді в ґрунті та виносу з урожаєм є зернові культури, цукровий буряк, соняшник та горох. Потреба у застосуванні міді зростає за збільшення норм азотного удобрення.

Найбільший дефіцит міді проявляється на піщаних, супіщаних а торфових ґрунтах, також мідь переходить у недоступний стан за рН ґрунтового розчину більше 7.

Цинк сприяє засвоєнню і переробці азоту та утворенню крохмалю. Доступність цинку залежить від значення рН ґрунту та вмісту фосфору. У ґрунті вміст загального цинку становить від 20 до 100 мг/кг, а в рослинах – 15 – 60 мг на 1 кг сухої маси. Винос цинку з урожаєм коливається в межах від 50 г до 2 кг з гектара протягом року. Водорозчинні гумусні речовини утворюють у ґрунті розчинні органічні комплекси, які акумулюють цинк. Наявність цинку є необхідною умовою синтезу вуглеводів у клітинах. Цинк регулює синтез білка, завдяки його впливу на метаболізм нуклеїнових кислот і, зокрема, РНК.

Бор є активатором ферментів. У дводольних рослинах його більше, ніж у однодольних. Його вміст досягає у рослинах 0,1 мг на 1 кг сухої речовини, протягом вегетації однодольні рослини виносять з 1 га до 20 – 60 г бору, а дводольні – від 50 до 300 г. Бор необхідний у період формування зав'язі і розвитку насіння. Відмирання точок росту у дводольних рослинах пов'язане з накопиченням фенолів, які знаходяться в окисленій формі.

Середній вміст марганцю у рослинах складає 0,001 % від сухої маси. Марганець надходить у рослину у вигляді йонів Mn^{2+} . При використанні рослиною нітратного азоту марганець діє як відновник, а при аміачному живленні – як активний окисник. Марганець підвищує інтенсивність фотосинтезу. Якщо реакція середовища рН ґрунту

лужна, то кількість доступного марганцю обмежена і рослини потерпають від його дефіциту. Внесення в ґрунт добрив із вмістом марганцю поліпшує властивості ґрунту і сприяє кращому засвоєнню рослинами аміачних та нітратних добрив.

Висновки. З метою використання наукових досягнень у сфері аграрної науки щодо синергії в живленні рослин необхідне застосування сірки, молібдену, міді, яке потрібно поєднувати із внесенням азотних добрив незадовго до періоду активного споживання азоту рослинами.

Найбільш оптимальним способом спільного застосування азотних добрив з мікроелементами синергістами є приготування сумішей рідких добрив з необхідним співвідношенням за сіркою, молібденом, міддю.

Список використаних джерел

1. Карасюк І.М. Агрохімія: Підручник / За ред. І.М. Карасюка / І.М. Карасюк, О.М. Геркіял та ін. – К.: 2008. – 471 с.
2. Минеев В.Г. Экологические проблемы агрохимии / В.Г. Минеев. – М.: Изд-во МГУ. 1997. – 285 с.
3. Пелипенко О. Рациональне використання азотних добрив: шляхи підвищення ефективності // АгроЕліта. - № 12 (71). – 2018. – С. 29.

THE EFFECT OF SALT STRESS ON THE ACTIVITY OF OXALACETATE DECAEBOXYLASE IN CHICK-PEA LEAVES

**Musayeva L.Sh.¹, Aliyev C.Ch.²,
Babayev H.H.^{1*}, Guliyev N.M.¹**

¹Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan,
Institute of Molecular Biology and Biotechnologies

Baku, Azerbaijan

e-mail: babayev_hg@yahoo.co.uk

²Azerbaijan Medical University

Baku, Azerbaijan

Introduction.

Studying the plant tolerance mechanisms against the effects of stress factors and predicting the sustainability of the ecosystem under conditions of the increased anthropogenic load are some of the important problems (Филиппов, Троева, 2016; Korkmaz, Durmaz, 2017).

As a result of increasing salinity and soil drought, the productivity of cultivated plants decreases by 30-35% compared to plants with a normal water supply (Boyer et al., 1982).

According to estimations, the world's population will reach ~10 billion in 2025 (Dyson, 1999). Therefore, to prevent the impending threat on a global scale, our first task should be to create new salinity and drought-tolerant plant varieties through selection (Dyson, 1999).

Plant metabolism is known to be a complex system of physiological-biochemical processes that depend on each other and the abiotic factors of the external environment. The stability and mobility inherent in metabolism are ensured due to this system. From this point of view, adaptation mechanisms should be studied at different hierarchical levels starting from the population and ending at the molecules (Bais et al., 2018).

OAD (EC 4.1.1.3) catalyzes the reversible conversion of OA to pyruvate. Experiments revealed that the formation of pyruvate is carried out by the catalysis of enzymes such as succinate dehydrogenase, MDH, and OAD (Kawai et al., 1996).

Malate and OA are known to be the direct sources of pyruvate used in chloroplasts. Therefore, the carbon dioxide released as a result of the

decarboxylation reaction of OA is considered to be a substrate of RBPC (Иванишев, 1990).

The study of the kinetic properties of the enzyme revealed that the obtained reaction products can have an inhibitory effect on the activity of OAD. It was found that the optimal pH value of OAD is in the range of 7.2-8.2, which allows us to suggest the possibility of the emergence of sufficiently high activity of the enzyme *in vivo* (Иванишев, 1990).

Abdullayev et al. showed that the activity of OAD in the chloroplasts of the rye plant is related to the chloroplast membranes [Абдуллаев и др., 1989]. The decrease in the specific activity of the enzyme when treating chloroplast membranes with 0.2% Triton X-100 may be due to the direct effect of the detergent on the structure of the enzyme (Иванишев, 1997).

It is known that C3 and C4 organic dicarboxylic acids play an important role in the emergence of signs of adaptation to stress in cell metabolism. The activity of enzyme systems that ensure the conversion of these acids plays an important role in the plant's adaptation to stress conditions. Taking into account the importance of the oxaloacetate decarboxylase (OAD) enzyme, which has an active role in the metabolism of C3-plants and carries out the metabolism of C4-dicarboxylic acids, we have studied the activity of this enzyme in chick-pea plants.

Materials and Methods. *Cicer arietinum* species of chick-pea was chosen as the research material.

Chick-pea seeds taken for the research were disinfected in 3% H₂O₂ solution for 15 min, washed several times with distilled water and then placed in Petri dishes in a dark chamber for germination. After 3-4 days, the germinated and slightly rooted seedlings were transferred to 100 ml pots each containing 100 ml of Control, 1, 5, 10, 50, 100, 150, 200 and 300 mM NaCl solutions. Further development of the seedlings was continued in an artificial climate chamber with temperature 20-30°C, humidity 60-70%, light intensity 40-50 lux, and photoperiod 14/10 hours (light/dark).

Determination of the amount of pigments. The amount of pigments was determined spectrophotometrically in 80% acetone extract (acetone:Tris-HCl buffer, 1 M, pH 7.8 = 80:20 by volume) according to Sims Gamon [Sims, Gomon, 2002]. 800 µl of 80% acetone, 180 µl of 1M, Tris-HCl buffer (pH 7.8) and 20 µl of leaf extract were added to a 1 ml spectrophotometric cuvette. Absorbance was measured at 470, 537, 647 and

663 nm in the spectrophotometer and calculated according to the following formula:

$$\begin{aligned}\text{Chl a}(\mu\text{mol/ml}) &= 0.01373 \cdot A_{663} - 0.000897 \cdot A_{537} - 0.003046 \cdot A_{647} \\ \text{Chl b}(\mu\text{mol/ml}) &= 0.02405 \cdot A_{647} - 0.004305 \cdot A_{537} - 0.005507 \cdot A_{663} \\ \text{Carotenoid}(\mu\text{mol/ml}) &= (A_{470} - (17.1 \cdot (\text{Chla} + \text{Chlb}) - 9.479 \cdot \text{Anthocyanin})) / 119.26 \\ \text{Anthocyanin}(\mu\text{mol/ml}) &= 0.08173 \cdot A_{537} - 0.00697 \cdot A_{647} - 0.002228 \cdot A_{663}.\end{aligned}$$

Enzyme preparation. Homogenization buffer for the isolation of the OADenzyme: 50 mM Na-acetate-acetic acid containing 10 mM NaCl, 1 mM EDTA-Na, 1 mM Na-ascorbate, 0.4 M sucrose and 0.1% polyethylene glycol (PEG) buffer, pH 6.8-7.0. For the homogenization, leaves and buffer solution were taken in a ratio of 1:6 (w:v) and homogenized at a temperature of +4°C. The resulting homogenate was filtered through 2 layers of capron, then the filtrate was centrifuged for 5 min at 1000g, followed by 15 min at 5000g to remove the nucleus and non-degradable tissue particles. After removing the sediment, the supernatant was used to measure the activities of enzymes.

Determination of oxalacetate decarboxylase activity. The OAD activity was determined spectrophotometrically at 280 nm by adding 5-10 μl of enzyme extract to the reaction medium containing 50 mM Na-acetate-acetic acid buffer (pH 6.8-7.0) composed of 10 mM MnCl_2 , 1 mM OA, 1 mM Na-ascorbate, 0.4 M sucrose, 0.1% polyethylene glycol (PEG). As an activator, Mn^{2+} ions were added to the reaction medium. The optimum pH of OAD was determined in the range of pH 3.0-pH 6.0. The Michaelis constant for OA was determined on the basis of nonlinear regression according to the Michaelis-Menten equation in the presence of 10 mM Mn^{2+} at different concentrations of OA. The amount of pyruvate, a product of the OAD reaction, was determined by the test based on the OA decarboxylation per minute under standard conditions. Then, the amount of pyruvate was calculated based on the decrease in the concentration of NADH at 340 nm after the addition of 5 U ml^{-1} LDH to the reaction mixture containing 200 mM NaCl, 0.2 mM NADH, (pH 7.0). The amount of enzyme that catalyzes the decarboxylation reaction of 1 μM OA for 1 min at 30°C is taken as the unit of enzyme activity.

Protein quantification. The total amount of proteins in the biological extract was determined by the spectrophotometric method in the presence of 0.12% Coomassie Brilliant Blue G-250 solution at 610 nm. To

construct the fluctuation curve, bovine serum albumin (BSA) was used as a standard protein (Sedmak et al., 1977).

Statistical processing of the obtained results. The values given in the tables, diagrams and graphs are mathematical averages of several repetitions and reflect the mean square deviation. During the critical analysis of the results, the average mathematical errors and deviations ($M \pm m$) were taken into account, and a p-value less than 0.05 is accepted as statistically significant (Доспехов, 1985).

Results and Discussion.

Weakening of plant growth and development caused by stressors depends on the distribution of photosynthesis products among different organs, the balance between photosynthesis and respiration (Flexas et al., 2006). Leaves are known to adapt their activities to the changing conditions of the external environment based on the assimilation of inorganic carbon. Photosynthetic pigments have a great role in energy accumulation in leaves. Therefore, the quantitative analysis of pigments can provide valuable information when characterizing the state of plants under stress conditions. The results we obtained regarding the effect of salt stress on the dynamics of changes in the amount of pigments in chickpea leaves are presented in the table.

As seen in the table, in the control variant, 1.82-fold and 1.26-fold increases were observed in chl (a+b), respectively, on the 10th, and the 15th days of plant development compared to the 5th day. Although these results were similar at 1-100 mM concentrations of salt, the biggest increase in chl (a+b) was observed at a 50 mM concentration of NaCl. Thus, chl (a+b) was found to increase 2.66-fold and 2.7-fold on the 10th and 15th days, respectively, compared to the 5th day and a decrease occurred at 100 mM NaCl concentration.

According to literature data, NaCl causes ion imbalance and hyperosmotic stress at high concentrations. During oxidative stress, the cell membrane and chlorophyll break down (Meloni et al., 2003). The chlorophyll a/b ratio was equal to 1.06, 1.77 and 1.65 on the 5th, 10th, and 15th days, in control variants, respectively. The fact that this ratio is greater than 1 at concentrations of 1-100 mM NaCl during the first 5 days of development indicates that chl a is quantitatively higher than chl b in chickpea leaves. Nevertheless, the increase in the amount of chl b when stress continues can be explained by the accumulation of chl b, which can be attributed to the pigment content of PS II. It is known that chl b is included

in the light-harvesting complex II, which transfers the absorbed light energy to the reaction center of PS II (Bassi et al., 1990).

As seen in the table, the amount of carotenoids decreased in the control plants since the 10th day of plant development, while it gradually increased in experimental samples. As the effect of stress deepened, the amount of carotenoids gradually increased due to the increase in salt concentration, and their amount reached the highest level in the leaves of 10- and 15-day-old plants in the variant treated with 100 mM NaCl.

Based on the quantitative analysis of pigments in plants, the chl (a+b)/car ratio is important for the physiological explanation of tolerance. It is believed that the quantitative abundance of carotenoids in the tissues of plants is one of the factors causing tolerance (Смоликова и др., 2011). As seen in the table, the increase of this ratio as the duration of stress increases, reaching the highest level on the 5th, 10th and 15th days of plant development at 100 mM NaCl concentration is useful for protecting them from strong stress.

According to the obtained results, the breakdown of chloroplasts in the leaves under salt stress due to osmotic shock in the leaves of control and experimental plants causes certain differences in photosynthesis and respiration processes. Under these conditions, the photosynthesis rate and the activity of enzymes of energy exchange are also high in variants with a high amount of pigments and a chl a/b ratio. In the presence of 100 mM NaCl, the low ratio of chl (a/b) caused the weakening of energy exchange processes.

As seen in the table, there is an inverse relationship between the amounts of Car and MDA in chick-pea leaves in the control variant and at various salt concentrations. Thus, as the concentration of salt increases, the amount of MDA in control variants gradually decreases depending on time. The amount of MDA in the leaf was the smallest at 100 mM NaCl. As we mentioned earlier, the amount of Car increased over time in both variants, unlike MDA. 100 mM NaCl causes a greater accumulation of Car in leaves over time.

Table

The effect of NaCl on the dynamics of changes in the amount of pigments in leaves during the early periods of chickpea development

NaCl, mM	MDA	chl a	chl (a+b)	chl (a/b)	car	chl (a+b)/car
5-day old seedlings						
C	0.36±0.04	4.2±0.37	8.02±1.2	1.06	1.72±0.35	4.7
1	0.17±0.02	5.7±0.76	8.01±1.0	2.35	1.60±0.19	5.0
5	0.16±0.03	5.6±0.61	8.49±1.0	2.07	1.69±0.16	5.1
10	0.18±0.09	6.4±0.58	9.40±1.1	2.12	1.81±0.28	5.2
50	0.14±0.10	3.0±0.31	5.16±0.9	1.44	1.90±0.43	2.7
100	0.09±0.01	2.6±0.30	4.88±0.6	1.14	1.91±0.08	2.5
10 -day old seedlings						
C	0.32±0.17	10.6±0.9	15.7±3.2	1.77	1.61±0.22	9.8
1	0.244±0.2	5.19±0.5	12.9±3.0	0.64	1.64±0.17	7.9
5	0.234±0.1	5.18±0.6	9.94±1.6	0.75	1.72±0.15	5.8
10	0.154±0.2	6.30±0.6	14.1±1.9	0.87	1.81±0.46	7.8
50	0.09±0.01	5.30±0.6	14.1±1.9	0.62	1.84±0.44.	7.7
100	0.04±0.01	5.81±0.3	13.9±3.5	0.71	1.92±0.39	7.2
15 -day old seedlings						
C	0.292±0.1	6.26±0.7	11.0±1.0	1.65	1.07±0.09	9.9
1	0.204±0.3	5.85±0.7	15.3±3.3	0.63	1.72±0.11	8.9
5	0.171±0.4	6.57±0.7	15.5±2.9	0.78	1.75±0.33	8.9
10	0.115±0.4	6.0±0.51	15.0±3.1	0.66	1.76±0.25	8.5
50	0.088±0.4	6.49±0.6	15.0±2.8	0.78	1.83±0.21	8.2
100	0.022±0.4	3.27±0.39	9.83±4.47	0.47	1.88±0.36	5.2

Note: MDA - mM/ml; Pigment-mM/ml; protein-mg/ml; C - kontrol

It is known that the metabolism of pyruvate resulting from the anaerobic oxidation of glucose, which is the end product of photosynthesis, is multifaceted. In living organisms, pyruvate, which is synthesized from carbohydrates, lipids, proteins, and organic acids such as malate and OA, participates also in many biochemical transformations –in the process of energy generation leading to the synthesis of substances such as OA, lactate, alanine, acetyl-CoA, ethyl alcohol, acetaldehyde, malate, glucose. Pyruvate continues its metabolism by joining the Krebs cycle with acetyl-CoA under aerobic conditions. As a result of the anaplerotic

reaction, it turns into OA, one of the intermediate metabolites of the Krebs cycle, and the obtained OA is used again for the synthesis of glucose through gluconeogenesis. Thus, it was found that acetyl-CoA is formed as a result of the decarboxylation of pyruvate, OA is formed due to carboxylation, alanine is formed as a result of transamination, and lactate is formed due to its reduction (Lehninger et al., 2008).

It is noted that pyruvate transported to the chloroplasts of C3-plants by diffusion provides 4-5% of the total amount of lipids synthesized there. Almost 95% of pyruvate used for lipid biosynthesis is synthesized from OA in chloroplasts in the reaction catalyzed by OAD (Иванишев, 2002).

It can be noted that the increasing concentration of CO₂ in the stroma of chloroplasts due to OAD can be considered one of the factors that play a key role in the evolution of C4-plants (Иванишев, 1997).

The figure shows the dynamics of changes in the activity of OAD in the chloroplasts of chick-pea leaves under different salt concentrations. The change in the OAD activity was similar in the variants depending on the salt concentration and duration of stress exposure. As seen in the figure, the highest activity appeared at 5, 10 and 50 mM salt concentrations. The maximum activity was observed in the leaves at 10 mM NaCl and this condition remained unchanged.

NaCl affects OAD activity since the first days of plant development. In contrast to the effect of radiation, the high activity of OAD during salt stress can be explained by the need for pyruvate as a universal substrate in energetic processes.

Despite the lack of data on the free entry of pyruvate into the chloroplasts of C3-plants, it can be assumed that OA can be a source of pyruvate - a substrate of the pyruvate dehydrogenase complex in chloroplasts. Thus, OA absorbed by chloroplasts can be converted not only into malate but also into pyruvate through decarboxylation. The CO₂ released from this reaction participates in the reduction of ribulose-1,5-bisphosphate (RBP) to triose phosphates by sending it to the site of RBP-carboxylase (RBPC) through the Carbon-concentrating mechanism (CCM) in C3-plants (Bayramov və b., 2020).

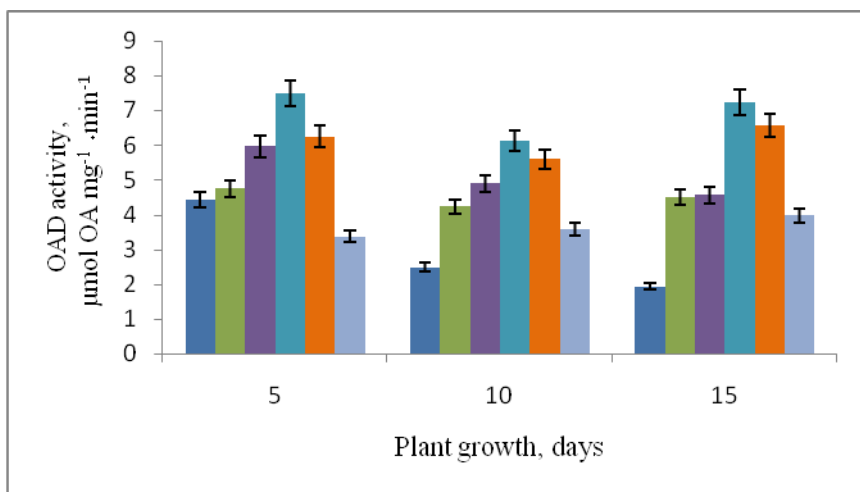


Figure. The effect of different concentrations of NaCl on the dynamics of changes in the OAD activity during the initial phases of chick-pea plant development

■ -C, ■ -1 mM ■ 5 mM, ■ 10 mM, ■ 50 mM, ■ 200 mM

Ivanishev detected an increase in the activity of OAD and NAD-MDH in cotton plants during drought (Иванишев, 1997), which is consistent with the intensification of the metabolism of C4-dicarboxylic acids and the biosynthesis of amino acids (Sharma et al., 2004).

Based on the obtained results, it can be concluded that the OAD enzyme can participate in the regulation of energy metabolism of the cell under the conditions of radiation and salt stress and in the generation of adaptive signs, by decarboxylating OA and carrying out the biosynthesis of pyruvate, together with pigments, adenine nucleotides and nicotine coenzymes.

An increase in the ratio of Chl (a+b)/Car, respectively, leads to an increase in the rate of photosynthesis and the tolerance of plants to stressors. As seen in the table, because NaCl is a salt that causes more stress, the reaction of the plant to its high concentration is also high.

We may conclude that the plant is more tolerant to the effects of stress factors as the adaptive processes are gradually progressing under salt stress conditions. In both cases, OAD occupies one of the central positions in the energy space and plays one of the main roles in the coordination of

the interrelated metabolic processes and the coordination of the body's energy balance.

References

Bayramov, Sh.M. Regulatory features of primary carbon assimilation in higher plants/N.M. Guliyev, J.A. Aliyev, -Baku: Elm, - 2020, - p.284 (in Azerbaijani).

Abdullayev, A., Gorenkova, D.G., Ivanishev V.V. On the distribution of some enzymes of C4-acid metabolism in rye chloroplasts, *Plant Physiology.*, - 1989, 36, No. 4, - pp. 665-668 (in Russian).

Dospekhov, V.A. Methodology of field experiments (with the basics of statistical processing of research results). -M.: Agropromizdat, - 1985, - 35 p(in Russian).

Ivanishev, V.V. Biological significance of oxaloacetate metabolism in chloroplasts of C3 plants // *Plant Physiology.*, - 1997, 44, No. 3, - pp. 462-470(in Russian).

Ivanishev, V.V. About oxaloacetate decarboxylase activity of chloroplasts from leaves of C3 plants // *Plant Physiology*, - 1990, 37, No. 6, - p. 1065 (in Russian).

Filippov, E.V., Troyeva, E.I. Radiosensitivity of plant seeds in central Yakutia to acute gamma irradiation // *Plant World of Asiatic Russia*, - 2016, No. 3(23), - pp. 75–80 (in Russian).

Bais, A.F., Lucas, et al. Bornman Environmental effects of ozone depletion, V radiation and interactions with climate change // *Photochemical and Photobiological Sciences*, - 2018, 12, - pp. 127-179.

Bassi, R.,F. Rigoni, G.M. Giacometti Chlorophyll binding proteins with antenna function in higher plants and green algae // *Photochem. Photobiol.*, - 1990, 52, - pp. 1187-1206.

Boyer, J. Plant productivity and environment potential for increasing crop plant productivity, genotypic selection // *Science*, - 1982, 218, - pp. 443-448.

Dyson, H.I.T. Population and food. Global trends and future prospects // *European Journal of Population*, - 1999, 15, - pp. 203-204.

Flexas, J. J.Bota, J.Galme's, et al.Keeping a positive carbon balance under adverse conditions: responses of photosynthesis and respiration to water stress// *Physiologia Plantarum*, - 2006, 127, - pp. 343–352.

Hasan Korkmaz, AlperDurmaz. Responses of plants to abiotic

stress factors // GÜFBED/GUSTIJ, - 2017, 7, № 2, - pp. 192-207.

Kawai, S., H.Suzuki, K.Yamamoto, [et al.]/ Appl. Environ. Microbiol. - 1996, 62, - pp. 2692-2700.

Lehninger, A. Principles of Biochemistry (5th ed.) / - New York, NY: W.H. Freeman and Company. - 2008, - pp. 528.

Meloni, D.A.,Oliva M.A, et al. Photosynthesis and activity of superoxide dismutase, peroxidase and glutathione reductase in Cotton under salt stress// Environ. Exp. Bot., - 2003, 49, - pp. 69-76.

Sedmak, J.J. Grossberg S.E.A rapid, sensitive, and versatile assay for protein using Coomassie Brilliant Blue G-250// Annals of Biochem., - 1977, 79, - pp. 544-552.

Sharma, K.D., Datta, K.S.,Varma S.K. Effect of chloride and sulphate type of salinity on some metabolic drifts in Chickpea, *Cicer arietinum*// Ind. J. of Exp. Biology, - 2004, 28, № 9, - pp. 890-898.

Sims, D.,Gamon, J.Relationships between leaf pigment content and spectral reflectance across a wide range of species, leaf structures and developmental stages // Remote Sensing of Environment,- 2002, 81, - pp. 337-354.

* - **Scientific supervisor** - Babayev H.H. Doctor of Biological Sciences.

УДК 63:061.2(477):631.5/.9:634:635.1/.8

**ВНЕСОК УКРАЇНСЬКОГО НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО
ТОВАРИСТВА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА В РОЗВИТОК
АГРОНОМІЇ, САДІВНИЦТВА Й ОВОЧІВНИЦТВА
(40-ві – 80-ті pp. XX ст.)**

Пашкін В.І.*

Національна наукова сільськогосподарська бібліотека НААН

м. Київ, Україна

e-mail: 8003050@gmail.com

Постановка проблеми. На сьогоднішній день важливим і актуальним завданням є дослідження участі наукових, виробничих і творчих колективів, громадських об'єднань, окремих учених і

фахівців у науково-організаційному забезпеченні галузей народного господарства. Роль у цих процесах Українського науково-технічного товариства сільського господарства, яке функціонувало протягом 40-х – 80-х рр. ХХ ст., залишається малодослідженою темою. У радянський період вийшло друком лише кілька спеціальних праць, присвячених історії науково-технічних товариств ХХ ст. загалом, у тому числі Українського НТТ сільського господарства ([15; 17]). Радянська історіографія 1950-х – 1970-х рр. ознаменувалася переважно виходом ряду узагальнюючих публікацій з історії окремих галузевих товариств, зокрема ентомологічних, мінералогічних, лісових, хімічних, енергетичних, медичних та ін. Діяльність Українського НТТ сільського господарства як цілісне історичне явище жодного разу не ставала об'єктом досліджень. Воно згадувалося виключно в контексті участі робітників і селян у суспільних рухах, пов'язаних з трудовою діяльністю, – т. зв. соціалістичне змагання, рух за комуністичну працю. Навіть у ґрунтовних працях сучасних істориків, присвячених узагальненим проблемам, як от – розвиток економіки, суспільно-політичні рухи, організація впровадження наукових розробок у сільське господарство, функціонування сільськогосподарської дослідної справи на теренах України зазначеного періоду – діяльність товариства повномасштабно не проаналізована. Серед сучасних досліджень, у яких об'єктом вивчення постало згадане товариство, виділяємо лише напрацювання І. Демуз [12-14]. Авторкою висвітлено історію створення й організаційно-функціональну трансформацію осередку, його структуру, напрями та форми діяльності, окреслено методи упровадження досягнень науки у сільськогосподарське виробництво.

Зважаючи на той факт, що участь робітників і селян у суспільних рухах, пов'язаних з трудовою діяльністю, за радянських часів піддавалася суцільній глорифікації, це явище загалом потребує кардинального переосмислення. Важливим видається вивчення реальногосовнеску товариства у розвиток сільського господарства і наукове забезпечення галузі у період його функціонування.

Метою публікації є аналіз науково-організаційно здобутків Українського НТТ сільського господарства в галузях агрономії, садівництва й овочівництва.

Методи дослідження: проблемно-хронологічний, порівняльно-історичний, джерелознавча критика.

Результати досліджень. Громадський осередок функціонував спочатку як Українське республіканське відділення Всесоюзного сільськогосподарського товариства (1949-1954 рр.), згодом – як галузеве масове науково-технічнеоб'єднання під назвами Українське науково-технічне товариство сільського та лісового господарства (1955-1961 рр.) і Українське науково-технічне товариство сільського господарства (1961 – кінець 1980-х рр.). Серед його очільників були, зокрема, акад. О. І. Душечкін (1950-ті рр.), заступник міністра сільського господарства УРСР М. М. Козирєв (1960-ті – 1980-ті рр.). Товариство, яке складалося з ряду галузевих секцій, республіканського і обласних відділень, опікувалося питаннями: поширення передового досвіду і упровадження досягнень науки у сільськогосподарське виробництво; стимулювання участі громадськості у проведенні масового виробничого дослідництва в колгоспах і радгоспах УРСР; підготовки фахівців сільського господарства; видання галузевої літератури тощо [14, с. 202]. Здійснювало науково-технічну діяльність за такими напрямками: агрономія, зоотехнія, ветеринарія, механізація, електрифікація, економіка та організація сільськогосподарського виробництва, лісове господарство, полезахисне лісорозведення, зелене будівництво, гідротехніка і меліорація, агрометеорологія, садівництво, виноградарство, овочівництво, генетика і селекція та ін.

Одними з перших у кінці 1940-х рр.у складі товариства виникли секції: агрономічна (землеробства і рослинництва), овочівництва (овочівництва і плодівництва; овочівництва і картоплі), дещо пізніше додалася й секція садівництва і виноградарства. Так, члени **агрономічної секції** працювали над питаннями:

а) обробітку ґрунтів та агротехнічних заходів у боротьбі з їхньою ерозією;

б) закладки насінників лугових трав, створення і освоєння багаторічних культурних пасовищ у Поліссі УРСР (у 1960 р.проведено відповідну науково-виробничу конференцію за сприяння Казаровицької дослідної сільськогосподарської станції) та передових методів роботи у тваринництві (наради у Ржищівському р-ні Київської обл., 1960 р.) [4, арк. 9-10];

в) введення раціональних сівозмін з високою питомою вагою зернових культур і цукрових буряків у лісостепу УРСР, картоплі,

льону-довгунця в Поліссі, озимої пшениці у степу, а також раціональних систем удобрення;

г) раціонального використання посівних площ і торфоболотних ґрунтів під сільськогосподарські культури [6, арк. 13];

д) упровадження в сільськогосподарське виробництво досягнень хімічної науки, зокрема, ефективне використання мінеральних добрив і ядохімікатів для підвищення урожайності сільськогосподарських культур;

е) вивчення нових технологій вирощування цукрових буряків, кукурудзи, які знижували витрати ручної праці (напр., у 1963 р. проведено Всесоюзну науково-виробничу конференцію молодих учених – практиків-агрономів буряківництва) [6, арк. 11].

Члени секції брали шефство над радгоспами, організовували школи передового досвіду, читали лекції [5, арк. 2, 3, 4].

У 1956 р. Правління товариства долучилося до вивчення і розробки системи агротехнічних та інших заходів щодо головних ґрунтово-кліматичних зон УРСР, відповідно до ґрунтово-кліматичних зон при НДІ створено 6 зональних комісій, у яких приймали участь члени Правління товариства – керівники секцій (Ф. А. Попов, С. М. Алпатєв, П. Ф. Присяжнюк та ін.) [2, арк. 3]. У 1959 р. для обговорення на наукових конференціях, нарадах і виїзних сесіях виносилися питання: комплексної механізації обробітку кукурудзи; розробки та впровадженню науково-обґрунтованої системи ведення господарства; використання органічних і мінеральних добрив; підвищення продуктивності праці та зниження собівартості сільськогосподарської продукції; вирощування швидкорослих дерев тощо [3, арк. 3].

Республіканським правлінням товариства спільно з Українським НДІ захисту рослин, Українським відділенням Всесоюзного ентомологічного товариства, Республіканським правлінням Всесоюзного хімічного товариства ім. Д. І. Менделєєва 7-10 грудня 1960 р. у м. Києві проведено масштабну науково-технічну конференцію з питань хімічних методів боротьби зі шкідниками, хворобами рослин і бур'янами. В роботі конференції взяло участь 560 наукових співробітників і фахівців сільського господарства; заслухано 197 доповідей [4, арк. 3, 4]. Обговорювалися питання результатів дослідницьких робіт з синтезу інсектицидів, фунгіцидів і гербіцидів, стану робіт з механізації засобів захисту рослин, з

токсикології комах, результатів дослідів з застосування хімічних засобів боротьби зі шкідниками і хворобами сільськогосподарських рослин, проблеми гігієнічної оцінки тогочасних хімічних засобів і завдань охорони здоров'я населення тощо.

У 1962 р. секцією проведено виїзну сесію в Гребенківський р-н, присвячену питанням підняття урожайності цукрових буряків; крім того, спільно з Ніжинською меліоративною станцією ім. Хрущова секцією організовано виїзну сесію з Чернігівську обл. – щодо покращення природних луків і пасовищ [1, арк. 4, 6].

У роботі агрономічної секції знайшли своє втілення й питання упровадження хімізації в сільському господарстві, раціонального використання мінеральних добрив і засобів захисту рослин. Так, республіканським відділенням товариства у 1964 р. виготовлено 5 пересувних виставок з хімізації сільськогосподарського виробництва для Херсонської, Львівської, Полтавської, Вінницької, Київської обл., демонстрація яких супроводжувалася лекціями [7, арк. 6]. А. Н. Колобов, Ф. Ф. Юхимчук, Ф. А. Попов, І. Д. Попович, Т. А. Бунтуш, А. С. Лучко та ін. члени секції долучилися до створення зразкових постійнодіючих агрохімічних лабораторій у колгоспах і радгоспах [6, арк. 14]. Окрім того, періодично проводилися громадські огляди цих агрохімічних лабораторій з метою визначення кращих з них. За хімізацію сільського господарства виступали доктори с.-г. наук П. А. Дмитренко і А. Н. Колобов, наукові співробітники А. В. Казурський, Х. С. Співак [6, арк. 15].

За сприяння товариства активно відбувалася підготовка кадрів з хімізації сільського господарства. З цією метою проводилися семінари агрономів колгоспів і радгоспів на базі обласних дослідних станцій. Так, на 1965 р. зафіксовано 13 000 осіб, які пройшли навчання на таких семінарах [8, арк. 7].

Агрономічній секції належить заслуга в упровадженні науково-обґрунтованої системи землеробства. Узагальнено досвід роботи щодо упровадження наукової реконструкції у радгоспах [8, арк. 6]. Організовано ряд наукових конференцій: з питань селекції і насінництва (спільно з НДІ землеробства); молодих учених з питань підвищення продуктивності цукрових буряків, економіки та землеробства. У 1970-х рр. проводилися роботи з підвищення родючості ґрунтів у колгоспах і радгоспах (комплекс відповідних

заходів розробили члени секції А. Г. Балан, В. М. Москаленко, В. Ф. Добровольський [16, арк. 5].

Члени секції садівництва і виноградарства (садівництва) організовували допомогу колгоспам і радгоспам у зв'язку з інтенсифікацією садівництва і впровадженням у виробництво нових прогресивних систем формування плодових дерев, ущільнення садів, організації зразково-показових господарств, упровадження системи удобрення садів і виноградників, застосування нових засобів боротьби з бур'янами, у тому числі гербіцидів [9, арк. 13, 14]. Напр., на Кримській дослідній станції садівництва з агрономами показових господарств з пальметного садівництва у травні-червні 1970 р. проведено семінари з технології вирощування зразково-показових пальметних садів. Окрім того, секцією організовано курси апробаторів плодово-ягідних культур і винограду. Вона долучилася до проведення Всесоюзного перепису плодово-ягідних культур і винограду, до розробки гостів на продукцію садівництва тощо [10, арк. 12]. Відомо про наукові відрядження членів секції до Англії з метою вивчення досвіду ведення садівництва.

Секцією овочівництва (овочівництва і плодівництва; овочівництва і картоплі) у 1969 р. у Криму організовано семінар з вивчення технології виробництва окремих культур, передового досвіду вирощування розсади в парниках, теплицях; проведено семінари з вивчення агротехніки вирощування цибулі, механізації процесів виробництва. Спільно з ВАСГНІЛ і Українським НДІ картопляного господарства проведено семінар з питань покращення організації виробництва сортової картоплі [9, арк. 15, 16]. У 1972 р. секція провела науково-технічну конференцію з питань селекції і насінництва тепличних сортів і гібридів овочів, на якій обговорювався стан селекції насіння овочів для закритого ґрунту, особливості, методика і методи вирощування насіння сортів-гібридів і шляхи їхнього покращення [11, арк. 3].

Висновки. В умовах радянської командно-адміністративної системи наукові товариства, безумовно, не могли повною мірою бути незалежними громадськими організаціями та ігнорувати керівну роль партії, проте, поряд із участю у соціалістичному змаганні та русі за комуністичну працю, намагалися реалізувати своє основне призначення – проведення наукових досліджень і упровадження передового досвіду у народне

господарство. Для держави Українське НТТ сільського господарства, як і інші подібні, стало ефективним інструментом агропропаганди поряд із місцевими земельними органами й відділами застосування дослідних станцій, інститутами, профшколами, технікумами, сільськогосподарськими школами, сільбудинками, сільськогосподарськими гуртками, хатами-читальнями, періодичною галузевою пресою. Сільське господарство вимагало упровадження нових агрономічних заходів, побудованих на науковій основі, а не на попередньому, як його називали, – «архаїчному» досвіді господарювання на землі; заходів, які б гарантували збільшення урожаїв і прибутків. Товариство влилося до системи, де кожна з ланок мала злагоджено працювати у справі агропропаганди, забезпечуючи упровадження галузевих наукових здобутків і передового досвіду у сільськогосподарське виробництво з метою піднесення загальногорівня сільського господарства. Вважаємо, що разом з мережею профільних науково-дослідних інститутів і міністерств УРСР (зокрема, сільського господарства, радгоспів) зазначене товариство забезпечило ряд інновацій у галузях агрономії, садівництва й овочівництва.

Список використаних джерел

1. Годовой отчет о работе Украинского республиканского правления НТО сельского и лесного хозяйства за 1955 год. *Центральний державний архів вищих органів влади та управління України (далі – ЦДАВО України)*. Ф. 4685. Оп. 1. Спр. 32. 22 арк.
2. Годовой отчет о работе Украинского республиканского правления НТО сельского и лесного хозяйства за 1956 год. *ЦДАВО України*. Ф. 4685. Оп. 1. Спр. 39. 27 арк.
3. Годовой отчет о работе Украинского республиканского правления НТО сельского и лесного хозяйства за 1959 год. *ЦДАВО України*. Ф. 4685. Оп. 1. Спр. 63. 37 арк.
4. Годовой отчет о работе Украинского республиканского правления НТО сельского и лесного хозяйства за 1960 год. *ЦДАВО України*. Ф. 4685. Оп. 1. Спр. 70. 40 арк.
5. Годовой отчет о работе Украинского республиканского правления НТО сельского хозяйства за 1962 год. *ЦДАВО України*. Ф. 4685. Оп. 1. Спр. 95. 60 арк.

6. Годовой отчет о работе Украинского республиканского правления НТО сельского хозяйства за 1963 год. *ЦДАВО України*. Ф. 4685. Оп. 1. Спр. 111. 67 арк.
7. Годовой отчет о работе Украинского республиканского правления НТО сельского хозяйства за 1964 год. *ЦДАВО України*. Ф. 4685. Оп. 1. Спр. 122. 107 арк.
8. Годовой отчет о работе Украинского республиканского правления НТО сельского хозяйства за 1965 год. *ЦДАВО України*. Ф. 4685. Оп. 1. Спр. 136. 37 арк.
9. Годовой отчет о работе Украинского республиканского правления НТО сельского хозяйства за 1969 год. *ЦДАВО України*. Ф. 4685. Оп. 1. Спр. 177. 25 арк.
10. Годовой отчет о работе Украинского республиканского правления НТО сельского хозяйства за 1970 год. *ЦДАВО України*. Ф. 4685. Оп. 1. Спр. 187. 21 арк.
11. Годовой отчет о работе Украинского республиканского правления НТО сельского хозяйства за 1972 год. *ЦДАВО України*. Ф. 4685. Оп. 1. Спр. 214. 11 арк.
12. Демуз І. О. Роль Українського науково-технічного товариства сільського господарства у науковому забезпеченні галузі (40-ві – 80-ті рр. ХХ ст.). Історія освіти, науки і техніки в Україні: Матеріали XVII Всеукраїнської конференції молодих учених та спеціалістів, присвяч. 180-й річниці від дня народження Анастасія Єгоровича Зайкевича (1842-1931), Київ, 19-20 травня 2022 р. / НААН, ННСГБ. Вінниця: ТВОРИ, 2022. С. 57-61.
13. Демуз І. О. Українське науково-технічне товариство сільського господарства (40-ві – 80-ті рр. ХХ ст.): організаційна структура і форми роботи. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського*. Серія: Історичні науки. Том 33 (72) № 2, 2022. С. 117-123.
14. Демуз І. О. Українське науково-технічне товариство сільського господарства (40-ві – 80-ті рр. ХХ ст.): основні форми впровадження досягнень науки у сільськогосподарське виробництво. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського*. Серія: Історичні науки. Том 33 (72) № 3, 2022. С. 202-208.

15. Научно-технические общества СССР. Ист. очерк / Авт.: Гриценко Н. Н., Оранжевеева В. Ф., Алексеев Д. Г. и др. Москва: Профиздат, 1968. 455 с.

16. Отчет о работе Украинского республиканского правления НТО сельского хозяйства за 1975 год. *ЦДАВО України*. Ф. 4685. Оп. 1. Спр. 316. 30 арк.

17. Филлипов Н. Г. Научно-технические общества СССР (1917-1941 гг.): Учеб. пособ. / Отв. ред. А. А. Кузин. Москва, 1977. 83 с.

***Науковий керівник** – Демуз І. О., доктор історичних наук, професор, Національна наукова сільськогосподарська бібліотека НААН.

УДК 635.1/.8+635.61(091)(477)“1976”:635.132:635.63:635.25

**ОСНОВНІ НАПРЯМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ДОСЛІДНОЇ
СТАНЦІЇ «МАЯК» ІНСТИТУТУ ОВОЧІВНИЦТВА І
БАШТАННИЦТВА НААН ВІД СТВОРЕННЯ ДО
СЬОГОДЕННЯ: НАУКОВО-ІСТОРИЧНИЙ АНАЛІЗ**

Позняк О.В.

Дослідна станція «Маяк»

Інституту овочівництва і баштанництва НААН

с. Крути, Чернігівська обл., Україна

e-mail: olp18@meta.ua

Мета дослідження – дослідити етапи становлення Дослідної станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва Національної академії аграрних наук України та проаналізувати результати проведених в установі досліджень.

Методи досліджень. Науково-історичний аналіз проведений за результатами вивчення та узагальнення архівних матеріалів, звітів про результати науково-дослідних робіт, наукових джерел літератури та видань місцевої преси.

Результати досліджень. *Історія створення установи.* Селекційно-дослідна станції «Маяк» (тепер Дослідна станція «Маяк»

Інституту овочівництва і баштанництва НААН) створена в насінницькому радгоспі ім. Котовського в селі Крути Ніжинського району Чернігівської області за наказом Міністерства сільського господарства СРСР № 192 від 26 квітня 1974 року з метою удосконалення технології механізованого вирощування і збирання насіння овочевих культур та кормових коренеплодів в районах Полісся УРСР.

З початку свого існування установа входила до мережі Всесоюзного науково-дослідного інституту селекції і насінництва овочевих культур (ВНДІСНОК, м. Москва). З 1992 року станцію підпорядковано Інституту овочівництва і баштанництва Української академії аграрних наук (тепер – Національної академії аграрних наук України).

Директором радгоспу ім. Котовського, і, відповідно, Селекційно-дослідної станції «Маяк» з часу заснування й по 1980 рік був Іван Федосійович Сотник, заступником директора з наукової роботи – кандидат сільськогосподарських наук Микола Володимирович Онищенко. М.В. Онищенко з 1980 по 1982 р. очолював Селекційно-дослідну станцію.

З 1982 по 1983 роки директором установи був Набок Іван Григорович, з 1983 по 1987 рр. – Петрук Леонід Йосипович, з 1987 по 1988 рр. – Тарасенко Василь Васильович, з 1988 по 1993 рр. – Пірковський Олексій Федорович, з 1993 по 1997 рр. – Чаленко Григорій Олексійович.

У 1997 р. відбулася реструктуризація установи, зокрема відокремлення від неї дослідного господарства; організаційна структура станції, визначена на той час, зберігається донині.

На посаді заступника директора з наукової роботи установи з травня 1982 р. по березень 1994 р. працював кандидат економічних наук Жовнер Іван Михайлович, з березня 1994 р. – Дяченко Іван Іванович, якого у лютому 1997 р. призначено директором станції. З січня 2000 р. і до травня 2013 р. установу очолював Кривець Дмитрій Олегович, з червня 2013 по 2018 рр. – кандидат сільськогосподарських наук Ткалич Юрій Вадимович, з березня 2018 р. й донині – Касян Олександр Іванович.

Становлення в перші роки діяльності установи. У 1976 р. науково-дослідна робота проводилася за 2 тематиками: «Розроблення прогресивної технології виробництва насіння огірка» та «Розроблення

прогресивної технології виробництва цибулі сіянки», результати яких уже були використані при розробленні перших технологій вирощування овочевих культур на насіннєві цілі, розроблених в установі

Спочатку адміністративні будівлі і технічні споруди розміщувалися у пристосованих приміщеннях. Для прикладу, на виділеній території для тракторного парку у перші роки діяльності для потреб станції використовувалася стара клуня. Згодом у центрі села Крути збудоване приміщення адміністративно-лабораторного корпусу.

1974 р. був організаційним, як така науково-дослідна робота не проводилась. У 1975 р. вже започатковувались дослідження з сортом огірка Ніжинський місцевий, зокрема розпочато вивчення елементів технології на насіннєві цілі.

За наявними звітними даними, у 1976 році вже можна ствердно говорити про повноцінне розгортання наукових досліджень в установі: сформована структура підрозділів, укомплектовано штат наукового і допоміжного персоналу, затверджено робочі плани тощо.

Дослідження з розробки технології виробництва насіння огірка у 1976 р. здійснювалися за 4 розділами:

- дослідження агротехнологічних прийомів, хімічних засобів і робочих органів механізмів, що здатні забезпечувати боротьбу з бур'янами без втрат або з мінімальними затратами ручної праці;

- розроблення робочих органів культиватора для прищипування рослин і підрізання бур'янів під пагонами огіркової рослини;

- дослідження робочих органів для збирання насіннєвих плодів;

- вивчення набору машин для поточної лінії для виділення, зброджування, сушіння, очистки і затарювання насіння.

З урахуванням проведених досліджень було запропоновано на 1997 рік внести уточнення до програми досліджень, зокрема заплановано значно розширити дослідження з вивчення гербіцидів.

За тематикою «Розроблення прогресивної технології виробництва цибулі сіянки» дослідження проводили за такими розділами:

- дослідження агротехнічних прийомів, хімічних засобів і набору машин, що забезпечать оптимальні умови для формування урожаю з мінімальними затратами ручної праці;

- дослідження робочих органів, що забезпечують найбільш доцільну ширину смуги;

- дослідження прийомів технології однофазного збирання і режимів активного вентилявання вороху цибуляно-стеблової маси, здатного забезпечити оптимальні умови для формування цибулин сіянки.

У звіті подані пояснювальна записка і креслення технологічної частини проекту «Експериментального пункту післязбиральної доробки цибулі сіянки», розробленого в установі. Будівництво цього пункту у радгоспі ім. Котовського у було завершено у звітному році і на час збирання цибулі сіянки він вступив у експлуатацію.

Окрім приведених вище тематик, в установі у 1976 р. проведені пошукові досліді:

- «Впровадження науково-технічних досягнень і передового досвіду у виробництво»;

- «Вивчення можливості отримання насіння дворічних культур у сумісних посадках із зерновими»;

- «Безпересадочна культура виробництва насіння».

Перші результати щодо впровадження елементів прогресивної технології, що розроблялась в установі, засвідчили правильний вектор у виборі напрямів досліджень. Так, у радгоспі ім. Котовського на площі 20 га впроваджено широкосмугову сівбу для вирощування цибулі-сіянки, що дало змогу отримати урожайність 128 ц/га (для порівняння: у 1970-1975 рр. середня урожайність склала 68 ц/га).

По дворічним культурам, насінництво яких проводили в радгоспі ім. Котовського, впровадили у якості пошукових досліджень нові агрегати: виймання маточників із траншеї здійснювали за допомогою ТКУ-0,9, а їх висаджування у ґрунт – висадкопосадочною машиною ВПУ-4.

З метою підвищення кваліфікації кадрів співробітниками установи прочитані лекції на республіканських семінарах головним агрономам та інженерам, агрономам насінневодам, бригадирам тракторних бригад насінницьких господарств, старшим агрономам обласних об'єднань і МРО «Укрсортонасінняовоч» (усього 340 чол.). Тематика лекцій: «Система сівозмін у господарствах, що спеціалізуються на насінництві овочевих культур», «Механізація виробництва насіння овочевих культур», «Технологія вирощування і післязбиральної доробки сіянки», «Теоретичні основи і практичне

застосування активного вентилявання при сушінні насіння, а також зберігання маточників і посадкового матеріалу овочевих культур».

Результати пошукового досліджу з вивчення можливості сумісного вирощування насінників дворічних овочевих культур (капуста сорту Амагер 611, буряк столовий сорту Носівський плоский. Буряк кормовий сорту Урсус, морква сорту Нантська, цибуля ріпчаста сорту Каба 132) у посівах озимої пшениці зазнали значного впливу несприятливих метеорологічних умов (сівба озимих восени 1975 року була проведена із запізненням – 17 серпня і у сухий ґрунт; недостаток вологи упродовж вегетаційного періоду у 1976 році), отже отримано низьку урожайність практично по усім культурам, що вирощувались у сумісних/змішаних посівах. Проте напрям вважався перспективним і визнано за необхідне продовжити ці дослідження у 1977 році.

Розроблення механізованої технології виробництва насіння моркви. Однією з перших значимих розробок в установі можна назвати механізовану технологію виробництва насіння моркви у зоні Лісостепу України. Ця технологія базувалася на основі результатів проведених у 1977-1980 рр. досліджень. Керівник теми - директор СДС «Маяк» М. В. Онищенко, відповідальний виконавець - зав. лабораторією технології І.С. Онищенко, виконавці НДР: лаборант М. П. Закалюжна, ст. лаборант М. М. Луценко, ст. лаборант Д. Д. Максименко, зав. фотолaboratorією М. П. Маленко, лаборант В. М. Пархоменко, м.н.с. Г. М. Чабан, с.н.с. О. Г. Чутченко.

У сівозміні морква першого і другого року вегетації розміщується після озимих зернових (на зерно). Після звільнення поля від попередника проводиться лушення стерні луцильником ЛД-10 у агрегаті з трактором Т-150. Перед оранкою рекомендувалося вносити мінеральні добрива (2-2,5 ц/га аміачної селітри, 3,0 ц/га суперфосфату і 3,5 ц/га хлористого калію). Оранка проводилася на глибину орного шару (25-27 см) плугами у агрегаті з боровами. У разі, якщо ґрунт погано розпушувався, було багато грудок, використовували кільчасто-шпоровий коток. При забур'яненості поля пирієм, після оранки вносився гербіцид ТХАН з розрахунку 25-30 кг/га за д.р. і зароблявся боровами. Зазначений гербіцид вносився не пізніше першої половини серпня. За необхідності, для знищення бур'янів рекомендована культивация зябу культиватором КПС-4.

Рано навесні проводилось закриття вологи, для цього поле боронувалося важкими боровами у два сліди. Перед першою

культивувацією розкидачем ІРМГ-4 вносяться мінеральні добрива з розрахунку 1,1-1,6 ц/га аміачної селітри, 0,6-0,8 ц/га суперфосфата, 0,8-1,0 хлористого калію. Використовується культиватор ЧКУ-4 з боронами, глибина культивування 16-18 см. Передпосівна культивування проводиться безпосередньо перед сівбою на глибину заробки насіння (3-4 см) універсальним культиватором РВК-3.

Сівба здійснювалась сівалкою ССПО-4,2 (конструкції дослідної станції «Маяк») Схема сівби 50+5х5+40+5х5. Перед сівбою насіння оброблялося фунгіцидом фенріурамом (4 кг/га), норма висіву насіння становила 6 кг/га.

До появи сходів проводили перше внесення гербіциду лінурон у дозі 3 кг/га за д.р. (агрегатом ОН-400), норма внесення розчину становила 400 л/га. Розпушування міжрядь проводилося у міру необхідності фрезерним культиватором ФПК-4,2, або культиватором КРН-4,2, що обладнувався стрільчастими лапами і бритвами. Друге внесення лінурону проводили у фазу появи 2-3 справжніх листків (доза 3 кг/га за д.р.). За 10-15 діб до збирання маточників доцільне проведення міжрядного обробітку культиватором КРН-4,2, обладнаного долотами, на глибину 7-8 см.

Перед збиранням маточників проводили скошування гички з використанням КІР-1,5 (гичка завантажувалася у причіп). Збирання маточників із завантажуванням у транспортні засоби здійснювали картоплезбиральним комбайном Є-665/6 з пристосуванням для збирання моркви ПУМ-2. Сорткування маточників моркви перед закладанням у сховище з регульованим режимом зберігання (відносна вологість повітря 98-99%, температура 0⁺...1⁰ С) сортували на пункті ПСК-6. Висота шару при зберіганні насипом становила 1,5-2 м.

Вирощування насінників моркви (другий рік). Після збирання попередника проводиться лушення стерні на глибину 6-8 см. Перед оранкою вносили гній з розрахунку 25-30 т/га і мінеральні добрива (N₄₅, Р₆₀ і K₄₅). Інші агротехнологічні операції з підготовки ґрунту восени проводились аналогічно першому року вирощування моркви.

Підготовка ґрунту під насінники розпочинається за першої можливості проведення польових робіт і включає в себе закриття вологи, першу культивування з боронуванням, глибоку передпосадкову культивування культиватором ЧКУ-4 на глибину 16-20 см з одночасним боронуванням. Висаджування маточників проводилось висадко-

посадковою машиною ВПУ-4 за схемою 70х35 см, маса маточників 70-130 г, норма висаджування 42 тис. шт./га.

Відразу після висаджування маточників проводилось коткування посадок котками ЗКВГ-1,4. Перед відростанням маточників проводилось відкриття розеток сітчастою бороною БСО-4.0. Після відкриття розеток вносили гербіцид лінурон (3 кг/га за д.р.) оприскувачем ОН-400. Перед зімкненням рядків лінурон у такій же дозі вносили повторно, але спрямовано у міжряддя (використовували ОН-400/1).

Збирання насінників моркви проводили при побурінні 50-60% зонтиків, обробляли десикантом – хлоратом магнію з розрахунку 18 кг/га за д.р. (трактором МТЗ-80 в агрегаті з оприскувачем ОН-400 з припіднятою штангою) з розходом робочого розчину 400-600 л/га. За вологості 12-15% проводили пряме комбайнування комбайном СК-5. У разі, якщо десиканти не використовували, проводили збирання насінників роздільним способом: скошування жаткою ЖРС-4,2 при побурінні 50-60% зонтиків, після підсушування маси у валках до вологості 12-15% проводили обмолот комбайном СК-5 (обороты барабана 600-800 об./хв.). Ворох просушували на напілній сушарці агрегатом ВПТ-600. Відтирання вороху від шипиків проводили на МВ-2,5, після чого проводилась первинна оистка на ОВП-20, а доочищення насіння до необхідних посівних кондицій на «Петкус-Гігант».

Розроблені у 1977-1980 рр. рекомендації потребували додаткового вивчення окремих елементів, зокрема вивчення схем сівби і норм висіву насіння при стрічково-смуговій сівбі; випробування збиральних машин при вирощуванні маточників; дослідження щодо застосування гербіцидів і десикантів на культурі.

У 1981-1986 рр. дослідження проводились за темою 01.18 «Розробити та впровадити технологічний процес механізованого виробництва насіння моркви». Науковий керівник – зав. лаб. механізованих технологій ВНДСНОК, канд. с.-г. н. А. В. Дураков, виконавці – І. С. Онищенко, П. П. Юрченко, Д. Д. Максименко та М. Г. Птуха. Проведені досліді: 1) Розробка та обґрунтування галузевого стандарту на маточники столової моркви; 2) розробка способів гідротермічного обеззаражування насіння; 3) удосконалення хімічного методу захисту насінників від фомозу і білої гнилі; 4) ефективність сівби столової моркви дражованим насінням.

Проблематиці вирощування моркви на насінніві цілі була присвячена дисертаційна (на здобуття наукового ступеня кандидата

сільськогосподарських наук) робота наукового співробітника Гуцола В. Г. Дослідження проводились на СДС «Маяк» у 1984-1987 рр. Метою цього дослідження було вивчення можливості використання едиду, тракефону і басту у якості десикантів на насінниках моркви і встановлення їх доз, виходячи з біологічного стану насінників. Для цього були виконані такі завдання: визначення ступеню стиглості насіння за їх біохімічним складом, вологістю і встановлення оптимальних строків обробки насінників десикантами; виявлення впливу різних видів десикантів і їх доз на урожайність, посівні якості свіжозібраного насіння і у процесі зберігання; вплив десикантів на мікрофлору насіння моркви; вплив мутаційної дії десикантів на насіння; дослідження післядії десикантів на сортові та урожайні якості потомства; вивчення зберігання, вмісту сухої речовини, цукрів, каротину і вітаміну С у коренеплодах, вирощених з насіння, обробленого десикантами.

За результатами проведених досліджень дисертантом встановлено, що оптимальним строком проведення десикації насінників моркви є 50-55 добовий вік насіння і воологість насіння зонтиків І-го порядку 50-55%. Застосування десикантів у цей період не мало негативного впливу на енергію проростання, схожість, масу 1000 насінин і урожайність. Десикацію у більш ранні строки проводити не доцільно, оскільки насіння 45-добового віку ще молоді й у них не завершений процес накопичення біохімічного складу і зародку, що у післядії негативно впливає на посівні якості насіння.

У якості десикантів на насінниках моркви ефективними виявились усі випробувані препарати за оптимальних доз застосування: едиду – 4-6 кг/га, тракефону – 20 кг/га, басту – 2 кг/га за д.р. Обробка насінників моркви не сприяла підвищенню схожості, проте й не мала негативного впливу на посівні якості насіння у процесі зберігання.

Десикація насінників моркви сорту Московська зимова А-515 препаратами едилом, реглоном, тракефоном та бастою у різних комбінаціях мало незначну мутагенну дію. Десикація насінників також не мало негативного впливу на ріст і розвиток і біохімічний склад коренеплодів моркви: урожайність коренеплодів, вирощених із насіння після десикації не відрізнялась від контролю ані величиною, ані товарними якостями, ані вмістом сухої речовини, цукрів, каротину і вітаміну С.

За результатами проведених досліджень встановлено, що десикація насінників моркви – вигідний агроприйом: затрати на проведення збирання насінників після десикації і прямого комбайнування у тогочасних цінах були нижчі на 79,96 руб.; для ручного збирання 1 га насінників потрібно 88,2 людиногодин, а при застосуванні десикації – лише 5,0 людиногодин; дохід становив 1050,48 руб.; рівень рентабельності 177,1%.

Вивчення технологічних аспектів виробництва огірка на насінневі цілі. Ніжинський район Чернігівської області – історична батьківщина всесвітньовідомого сорту огірка народної селекції Ніжинський місцевий. На його основі розвивався славнозвісний ніжинський огірковий промисел. На Селекційно-дослідній станції «Маяк» з самого початку діяльності установи згідно тематичних планів проводилась науково-дослідна робота з цим сортом по вивченню різноманітних аспектів, зокрема технологічних.

Технологічний процес вирощування огірків на початку 80-х років ХХ сторіччя залишався досить трудоемким, потребував значних затрат ручної праці. Основні фактори, які знижували виробництво продукції – застаріла технологія вирощування, заготівель та переробки, низький рівень механізації, відсутність машин для збирання врожаю, постійне зменшення кількості людей, зайнятих на їх виробництві, повільне впровадження у виробництво досягнень науки і техніки.

З метою скорочення затрат ручної праці, зниження собівартості продукції та підвищення врожайності на селекційно-дослідній станції «Маяк» розроблена промислова технологія вирощування огірків сорту Ніжинський місцевий на товарні і насінневі цілі. Упродовж наступного періоду вона удосконалювалась, розроблялися і вивчалися окремі елементи технології.

В сівозміні посіви огірка розміщуються після багаторічних трав, озимих зернових, бобових (окрім квасолі), ранньої картоплі. Повторно повертати культуру на ці поля можна через 3-4 роки.

СДС «Маяк» разом із кафедрою сільськогосподарських машин Саратовського інституту механізації сільського господарства для збирання насінних плодів огірків по договірній тематиці розроблена спеціальна машина (дослідження проводились з 1976 року). Робочі органи – голчастого типу. Принцип роботи машини – наколювання насінників на голки барабана, що котиться. Наколоті плоди разом з

огудиною знімаються з барабана спеціальними знімачами і потрапляють на транспортер. З транспортера ця маса поступає на вальці, де відокремлюються стебла, а плоди транспортуються транспортером в транспортний засіб, що рухається поряд. Зазначена конструкція, яка складалася з двох півтораметрових голчастих барабанів зі знімним пристроєм, навішувалася на зерновий комбайн СК-4 замість хедера.

Випробування машини в 1976 році показали, що голчастий барабан наколює і підіймає разом з огудиною 86% плодів. Знімний пристрій, виконаний зі сталевих смуг, притиснутих під кутом до барабана між рядами голок, працював незадовільно. Знімання маси було не повністю. Крім того, у процесі руху маси по нахилу до транспортера вона часто накопичувалася, що призводило до зупинки агрегату. В 1977 році знімачі були виготовлені зі сталевих смуг і зроблені більш стійкішими. В місцях дотику знімних смуг влаштовані пази, які забезпечували хід знімачів урівень зі стінкою барабана по колу, що значно покращило знімання маси. Для того, щоб маса не накопичувалася на знімачах, встановлено активний бітер. Змінені і точки кріплення поперечного транспортера.

Враховуючи результати випробувань за 1977 рік, техрадою РО «Укрсортнасінняовоч» отримано замовлення експериментальною майстернею радгоспу «Козаровичі» виготовити 3 зразки збиральних машин. Проте був виготовлений тільки 1 зразок машини, який був випробуваний в радгоспі «Молода гвардія» Херсонської області. Через неякісне виготовлення пристрою огірково-збиральної машини, вона швидко зламалася. В 1979 році подальше удосконалення цієї машини проводилось у Миколаївському філіалі ДСКБ по машинах для овочівництва. Випробування макетного зразка в радгоспі «Восток» РО «Укрсортнасінняовоч» дало позитивні результати. Між МДСКБ і СДС «Маяк» було укладено договір про творчу співпрацю по дальшому удосконаленню цієї машини.

У результаті проведених в 1976-1980 рр. на СДС «Маяк» досліджень були вивчені елементи механізованої технології виробництва насіння огірка. Зокрема встановлено:

- напівпаровий обробіток ґрунту знижує забур'яненість посівів в два рази. Глибока перша весняна культивуція на глибину 15-18 см у порівнянні із звичайною підвищувала урожайність насіння огірка в середньому за 5 років на 0,5 ц/га;

- застосування стрічкової дворядкової схеми посіву 120+60 см у порівнянні з широкорядним міжряддям 90 см забезпечило прибавку урожаю в середньому за 1975-1978 р.р. 0,4 ц/га, але така схема не дає можливості проведення міжрядного обробітку на протязі всього періоду вегетації рослин;

- при схемах посіву з міжряддям 140 і 180 см в 1979 році урожайність не знизилась, а в 1980 році при схемі посіву 140x10 см отримали урожайність на 0,5 ц/га, а при схемі посіву 140x10 см + органічне добриво урожайність насіння була на 0,7 ц/га більшою у порівнянні з контролем (ширина міжрядь 90 см);

- нарізання направляючих борозен дає можливість проведення міжрядного обробітку з шириною захисної смуги 10 см. Таким чином міжрядний обробіток культиватором КРН-5,6 із захисною смугою 10 см проводився на протязі всього періоду вегетації. Направляючі борозни для коліс трактора відновлювалися після кожної культивації;

- досходова «сліпа» культивація нижче глибини розміщення насіння огірка, що наклонулося, виявилась ефективнішою за боронування до появи сходів (кількість бур'янів перед першою прополкою менше на 63% у порівнянні з боронуванням, перед наступними культиваціями – відповідно на 9%). Проведення даного агрозаходу дає можливість в роки з холодною весною отримувати сходи огірка на 2-3 дні раніше звичайних строків. Досходова «сліпа» культивація проводилась на 3-4 см нижче залягання насіння, коли проростки насінин, які наклонились, становили 16-18 мм. Досходова сліпа культивація проводилась культиватором КПС-4,0 зі стрічатими лапами для суцільного обробітку ґрунту вздовж посіву в агрегаті з посівними боронами;

- доведена ефективність роботи на огірку баштанного культиватора КНБ-5,4;

- доведена висока ефективність на насінницьких посівах огірка гербіциду трефлану з амібеном + базагран або іллоксан. Він знижував забур'яненість перед першою прополкою на 80-85% і перед збиранням на 75-86%. Затрати праці знижувались в 3 рази;

- пристрій для збирання насінневих плодів з підбиральними робочими органами голчастого типу може бути використаний на збиранні насінневих плодів огірків.

Існуючий на той час набір робочих органів, що використовувався в операціях по догляду за посівами огірка, давав змогу проводити міжрядні обробітки тільки в початковий період росту рослин. Поява у міжряддях навіть окремих пагонів огіркової рослини перешкоджав міжрядному обробітку, що потребувало проведення прополок вручну. У зв'язку з цим у 1978 р. були виготовлені секції робочих органів, які складалися із дискових ножів і плоскорізних лап. Передбачалося, що за допомогою дискових ножів буде прищипуватися (різатися) основне стебло окремих рослин огірка, що пройшли через середину міжрядь. При цьому в середині міжряддя створюються умови для безперешкодного проходження стойки плоскорізних лап, які будуть підрізати бур'яни під гудиною рослин огірка. Плоскорізні лапи були прототипами лап баштанного культиватора, придатні для обробітку міжрядь шириною 120-180 см. В 1979-1980 рр. на станції був закладений дослід по вивченню механізованого обробітку посівів огірка і випробування баштанного культиватора КНБ-5,4.

Виділення насіння, його змивання і сушіння здійснювалося на лінії СВЛ-30. Дослідженнями, проведеними на СДС «Маяк» вивчено вплив дозарювання насінників після збирання протягом 5-15 діб і зброджування насіння на його посівні якості.

Для отримання високих врожаїв насіння огірка необхідно вносити велику кількість органічних добрив, що не відповідало можливостям спеціалізованих господарств, які мали у структурі посівних площ 300-400 га насінників огірка і інших овочевих рослин. Отже, постала необхідність вивчити можливість локального внесення гною в малих дозах у розрахунку на гектар, яка була б не менш ефективною, ніж при внесенні на га великих доз.

На СДС «Маяк» проводились дослідження з внесення невеликих доз органічних добрив безпосередньо в зону посіву насіння огірка. Для здійснення цих дослідів був розроблений і виготовлений комбінований агрегат «Маяк».

Комбінований агрегат за один прохід робить декілька операцій: нарізання борозен; локальне внесення безпосередньо в борозни перегною-сипцю (в зону майбутніх рядків огірка); присипання перегною-сипцю ґрунтом; посів насіння; прикотковування рядків. Машина агрегувалася з тракторами Т-70С,

Т-150К. Підвезення і загрузка добрив в агрегат здійснювалося автомобілем САЗ-3502.

Локальне внесення добрив сприяє кращому і більш швидкому засвоєнню поживних речовин рослинами, створює сприятливі умови на початку вегетації. Урожайність плодів і насіння огірка збільшилися на 16% при зниженні витрат на 20-25%. За локального внесення перегною-сипцю норма становить 20 т/га, тоді як при звичайній технології 60-80 т/га.

Запорукою високого врожаю огірків є підготовка насіння до сівби. Сівба однорічним насінням небажана, оскільки при цьому значно зменшується кількість жіночих квіток. Так, у 1987-1989 рр. практично всі плантації огірка сорту Ніжинський місцевий в зоні висівалися однорічним насінням: у результаті рослини рясно квітували, але квітки були переважно чоловічі. Для сівби рекомендується використовувати дво-трирічне насіння, добре виповнене, повновісне. При сівбі такого посівного матеріалу активно з'являються сходи, рослини дружно цвітуть, мають велику кількість жіночих квіток, забезпечують більший урожай. У разі необхідності висівати однорічне насіння, його перед посівом необхідно відповідним чином підготувати. На практиці добре зарекомендували себе такі способи підготовки насіння: прогрівання перед сівбою, загартування змінними температурами, намочування в розчинах мікроелементів, дія на насіння гібереліном, дріжджування, барботування, гідротермічна обробка та обробка промінням лазера.

В 1983-1984 рр. на СДС «Маяк» вперше застосували опромінення насіння сорту Ніжинський місцевий на лазерній установці. Дослід проводився паралельно з висівом контрольного (без обробітку) насіння і з тим, що пройшло гідротермічну обробку (прогріте протягом 15 хвилин у воді за температури 45° С.

Схожість насіння, обробленого променями лазера і того, що було піддане гідротермічній обробці, була відповідно на 9,5% і 8% вищою від контролю, а урожайність товарної продукції зросла проти контролю відповідно на 19,8 і 29,1 ц/га, зокрема корнішонів відповідно на 7,2 і 9,9 ц/га.

При вирощуванні огірків на насіння кращих показників досягнуто в досліді з обробкою лазером. За рахунок одержання більшої кількості насінників і зростання виходу насіння з кожного насінневого плоду, одержано насіння на 46,3 кг/га більше, ніж у

контролі. Економічний ефект від обробки насіння променями лазера склав 396-582 крб./га (у цінах 1984 р.).

Вивчення технологічних аспектів вирощування цибулі-сіянки. Однією з перших розробок установи, виконаною у 1976-1978 рр., є «Механізована технологія виробництва цибулі-сіянки». Керівник тематики - директор СДС «Маяк» М. В. Онищенко, відповідальні виконавці НДР: зав. лабораторії агротехніки М. П. Гунько, молодший науковий співробітник В. М. Дерека, зав. лабораторії механізації І. С. Онищенко. Ця розробка, з певними модифікаціями і удосконаленнями, використовувалась в господарстві до середини 90-х років минулого сторіччя, потім виробництво сіянки припинилось через низку об'єктивно-суб'єктивних чинників.

Необхідністю проведення науково-дослідної роботи у даному напрямі слугував той факт, що урожайність цибулі-сіянки у країні на той час складала усього 4-5 т/га, усі роботи по її виробництву виконувалися вручну. Отже, згідно з наказом-завданням ВО «Союзсортнасіннявоч» були заплановані наукові дослідження з розробки технології, яка б забезпечила отримання урожаю сіянки не менше 10 т/га і підвищення продуктивності праці не менше, ніж у 2 рази. Дослідження проводилися за 3 розділами:

- дослідження агротехнічних заходів і робочих органів машин, що здатні забезпечити оптимальні умови для формування урожаю з мінімальними затратами праці;
- дослідження і випробування робочих органів, що забезпечують сівбу з найбільш доцільною схемою;
- дослідження і вивчення прийомів машинного збирання і післязбиральної доробки цибулі-сіянки.

Основні положення розробленої в установі технології базувалися на узагальнених результатах досліджень з вивчення схем сівби, норми висіву насіння, агротехнічних і хімічних заходах боротьби з бур'янами, строків збирання сіянки.

На станції сконструйовано широкосмугові сошники і стрічково-смугові секції, пристосування до культиватора КРН-4,2 для підкопування цибулі-сіянки. Запропоновані машини для збирання сіянки з теребильними і дисковими робочими органами, грохотний цибулевий підкопувач, а також вивчено спосіб відокремлення сіянки від землі гідросепаратором.

На дослідній станції розроблено і впроваджено проект пункту післязбиральної доробки цибулі-сіянки і універсального комплексу для доробки і зберігання сіянки, маточних цибулин і інших насінників, розроблені рекомендації з їх використання.

Найбільший урожай цибулі-сіянки за 3 роки досліджень отриманий при схемі сівби з шириною міжрядь 55 см і смугою 80 см – 23,3 т/га, у т.ч. 1 і 2 групи – 19,1 т/га (на 29 і 35% більше контролю відповідно). При схемі зі смугою 25 см отримано урожай сіянки 22,2 т/га і 17,8 т/га відповідно (на 23 і 25% більше за контроль). Уведена в дослід стрічково-смугова схема з шириною смуги 25 см з 6 стрічками у смузі (50+5+5+40) забезпечила урожайність сіянки 29,7 т/га, в т.ч. 1 і 2 групи 22,9 т/га (відповідно на 35 і 55% більше контролю). Така схема була найбільш придатна також для механізованого збирання.

Суцільна культивуація з боронування на фоні внесення Рамроду, проведена на 7 день після сівби, зменшувала польову схожість на 18-26%, засміченість бур'янами - на 44%, урожайність сіянки – на 20%. Боронування до появи сходів в цей період знижувало польову схожість до 6%, засміченість бур'янами - на 47%, урожайність сіянки – на 14%. Повторне внесення гербіциду рамроду у дозі 6 кг/га через 25 днів після першого, знижувало забур'яненість посівів на 23% у порівнянні з одноразовим його внесенням, при цьому урожайність сіянки збільшувалась на 20%.

Обробка ділянки за 7 днів до появи сходів 50%-ним розчином аміачної селітри зменшувала забур'яненість на 60%; обробка посівів по вегетуючим рослинам зменшувала забур'яненість на 58-66% і не пригнічувала рослини цибулі. Цей агроприйом досить широко використовується на посівах цибулі дотепер.

Окрім рамроду, вивчались низка інших гербіцидів, їх поєднання, строки і дози внесення тощо.

За результатами проведених досліджень встановлено, що кращим строком збирання цибулі-сіянки є фаза полягання листя (на той час в Україні загальноприйнятим строком було збирання у фазу початку пожовтіння кінчиків листків, від чого недобір урожаю складав 33%).

Використання сконструйованих на дослідній станції «Маяк» широкосмугових сошників дозволяло проводити сівбу з шириною смуги 8, 15 і 25 см. Сошник складався з планувальника, за допомогою якого робилася борозенка завглибшки до 5 см; ущільнювача, який

вирівнював і ущільнював дно борозенки, завдяки чому насіння потрапляли на щільну поверхню, а це, в свою чергу дозволяло підтягувати вологу до насінини. Рівномірне розташування насіння по ширині забезпечували трикутний і штифтовий розподільники. За допомогою загортачів насіння загорталося у ґрунт, який ущільнювався котками по ширині смуги. Проте цей ширококутовий сошник дещо поступався посівній секції, завдяки якій насіння висівалося у 6 стрічок рядами, з будь-якою відстанню між ними.

Розроблений в установі підіймач, який монтувався на секції культиватора КРН-4,2, складався з 2 долот і сталюї смуги, привареної до долот під кутом заглиблення. За його використання продуктивність на висмикування і укладання у валок цибулі-сіянки після використання підйомника збільшувалася у 2 рази.

Пройшли випробування на збиранні цибулі-сіянки й інші машини, розроблені для збирання інших культур – моркви, квасолі, цибулі-ріпки. Експериментальним шляхом визначені їх переваги і недоліки.

Випробування гідросепаратора, за допомогою якого відділяли сіянку від землі за принципом того, що сіянка плаває, а земля тоне, показало можливість його використання у механізованій технології виробництва цибулі-сіянки. За розробленою в установі технологією, в радгоспі ім. Котовського побудовано пункт післязбиральної доробки цибулі-сіянки продуктивністю 1000 тонн за сезон. Цей пункт за специфікою операцій технологічного процесу ділився на вентиляційно-сушильне відділення (шар вороху сягав 3 м) і лінію по відминанню і сортуванню вороха (ПМЛ-6). Всі операції на пункті були максимально механізовані. Технологічні характеристики пункту дозволяли використовувати його для сушки насінників інших культур, зберігання насінників, доробки насіння тощо протягом практично усього року.

Упродовж використання пункту за потреби обладнання модифікувалося, удосконалювалось. Для прикладу, для сортування сіянки сортів з продовгуватою формою цибулини конструювалися і виготовлялися відповідні решета.

Дослідження технологічних аспектів вирощування капусти білоголової пізньостиглої. На Дослідній станції «Маяк» ЮБ НААН проведена науково-дослідна робота по розробці прийомів, спрямованих на підвищення урожайності насіння капусти білоголової

пізньостиглої в умовах вирощування в зоні Північного Лісостепу та Полісся України. Дослідження в цьому напрямі в установі проводилися у 1987-2005 рр. (відповідальні виконавці завдань н.с. Несин В.М., н.с. Касян О.І., техніки Дерка В.М., Дяченко С.Д. та ін.).

Для стимулювання процесів життєдіяльності насіння найбільш ефективною є обробка насіння ЗВЧ+інкрустація та препаратом ВОПОС, при цьому схожість насіння становила 81-83%. Посів насіння проводиться з діаметром не менше 1,2 мм, а посівні якості відповідають вимогам ДСТУ 2240-93. Кращим строком посіву насіння в холодний розсадник є третя декада квітня, через 40-45 діб розсада готова до посадки. У фазу 4-5 справжніх листків її висаджують на постійні ділянки.

Головне завдання при вирощуванні маточників – отримати рослини середнього розміру, вирівняні, які мають високу лежкість і насінневу продуктивність. Щоб забезпечити такі параметри, розсаду висаджують за схемами 70x40, 70x35 см. Густота стояння рослин відповідно 35,7 і 47,6 тис. штук/га.

Ефективним прийомом, що забезпечує уповільнення росту рослин наприкінці вегетації є передзбиральне підрізання кореневої системи маточників, яке слід проводити за 10 діб до збирання на глибину 16-18 см. При цьому формувались маточники середнього розміру за рахунок зменшення їх маси на 20-25%, а вихід посадкового матеріалу після збирання залишається високим (на рівні 90%). Урожайність насіння із маточників, підрізаних у цей, період перевищувала контроль на 0,17 т/га.

Дуже важливий агроприйом, від якого залежить приживлювання кочериг і урожайність насіння, є вирізка насінних кочанів. Її слід проводити за 10 діб до посадки кочериг у відкритий ґрунт. Густота стояння насінників на час збору залишається високою, а урожайність насіння в порівнянні до контролю склала 0,06 т/га. Посівні якості насіння високі: лабораторна схожість 93%, енергія проростання 90%.

Важливими складовими сучасних технологій виробництва овочевих культур стають регулятори росту, які здатні прискорювати надходження поживних речовин, активізувати їх накопичення в господарсько-корисних органах рослин.

На Дослідній станції «Маяк» ІОБ НААН для обробки насінників застосовували хімічне пінцирування. Післядією заходу

було призупинення росту насінників, перерозподіл поживних речовин і води. Це сприяло рівномірному дозріванню насіння. Обприскування рослин слід проводити у вечірні години. Витрата препарату (ГМК) становить 80 г/га. Норма витрати розчину 500 л/га. Оптимальним строком проведення хімічного пінцирування є 10-а доба після масового цвітіння насінників. Приріст урожаю у порівнянні з контролем склав 0,15 т/га. За посівними якостями насіння відповідало вимогам ДСТУ.

Збір насіння проводився в фазу воскової стиглості, коли стручки стали світло-жовтими, а насіння твердим і частина його побуріла. Оптимальним строком збору насінників є період, коли вологість насіння складає 50⁺-5%. При більш ранньому збиранні знижується валовий збір насіння. Після дозарювання протягом 8-12 діб, коли вологість насіння становить 20-22%, проводиться обмолот насінників.

Вигідно виділяється від роздільного збирання насінників пряме комбайнування. Проводити його без попередньої підготовки не дозволяє ряд особливостей: нерівномірне дозрівання насіння на рослині, висипання при дозріванні, висока вологість стебел, стручків і насіння та малі його розміри і порівняно невисока твердість. Враховуючи зазначені особливості насінників, для прямого комбайнування необхідно запобігти саморозтріскуванню стручків при повній стиглості насіння, а також знизити його вологість до 18-22%. Для виключення саморозтріскування стручків і зниження вологості стебел, насінники слід обприскувати клеєвою емульсією в баковій суміші з десикантами. Обробка проводиться при вологості середньої проби насіння не більше 10%. В якості клею рекомендується використовувати полівінілацетатну дисперсію (ПВА-дисперсію) в дозі 200 кг/га, яка в суміші з водою дає клеєву емульсію.

Реглон – десикант, виготовляється у вигляді водного розчину, оптимальна норма внесення препарату 0,5 кг по д.р. Через 6-7 діб після обробки вологість стебел знизилась з 50 до 37,5%, а насіння до 19%. В цей час проводиться пряме комбайнування. Обмолот насінників проводиться комбайном САМПО-130 із зменшеними обертами барабана до 300-350 за хвилину. Потім насіння досушується до вологості не більше 9%. При штучному сушінні оптимальна температура теплоносія 30-40°C, при більш високій температурі насіння втрачає схожість. Приріст насіння від збору таким способом

склав 0,05 т/га до контролю. Слід відмітити, що десикація позитивно впливає на посівні якості насіння: лабораторна схожість була 93%, енергія проростання 90%.

Дослідження з розробки елементів технології вирощування буряку столового на насіннівці цілі. З 1981 по 1985 рр. на Дослідній станції «Маяк» проводилися дослідження за темою «Розроблення і впровадження технологічного процесу механізованого виробництва насіння столового буряку» (Онищенко І.С., Пархоменко В.М., Дерка В.М., Гунько М.П., Гавриленко К.П. та ін.). Зокрема досліджені питання щодо калібрування насіння перед сівбою, внесення гербіцидів (склад, доза, формування бакових сумішей), діаметру маточних коренеплідів, висаджування половинок маточників, підбір і визначення оптимальних доз десикантів тощо.

Упродовж 1986-1990 рр. в установі дослідження з культурою проводилися групою гербіцидів і десикантів за завданням «Розробити і удосконалити систему застосування гербіцидів в насінницьких посівах столового буряку» (с.н.с. Гомоляко А.І., лаборанти Мокрій Л.В., Середута Л.І.).

Селекція цибулевих видів рослин. На Дослідній станції «Маяк» з 1985 року проводиться селекційна робота з цибулевими видами рослин (н.с. Фесенко Л.П., Позняк О.В., Касян О.І. та ін.).

Перше завдання було – «Створити і передати на держсортотипування для районів Полісся України гострий сорт ріпчастої цибулі з урожайністю 200...250 ц/га, вмістом сухих речовин 18...20%, стійкий до пероноспорозу, з високою лежкістю, придатний для індустріальної технології». За результатами проведених досліджень у цьому напрямі створений сорт цибулі городньої – Маяк. У наступні роки в установі відселектовані конкурентоспроможні сорти Заграва, Галичанка, Перлина, Чайка.

В останні роки важливим напрямом діяльності селекціонерів є створення сортів малопоширених багаторічних цибулевих видів рослин. Зокрема, створені і внесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, сорти: цибулі скороди Ластівка, бутуна Весняний, порею Данко, запашної Вишукана, слизуна Удай.

Створення сучасного сортименту огірка. Селекційна робота з огірком розпочата в установі з 1983 р. з теми «Створити скоростиглий сорт або гібрид огірка, придатний для механізованої

технології, високих технологічних якостей з урожайністю 250-300 ц/га, з підвищеною стійкістю до хвороб» (н.с. Гомоляко Н.П.).

Проте, активізація досліджень у цьому напрямі відмічається з середини 1990-х років. За завданням «Створити сорт огірка Ніжинського сортотипу, стійкого до пероноспорозу» основний акцент зроблено саме на створенні сучасного конкурентоспроможного сортименту огірка ніжинського сортотипу, придатного для соління. Надалі такі дослідження продовжилися і тривають дотепер. Над проблематикою працювали селекціонери Петренко М.П., Птуха Н.І., Позняк О.В., Несин В.М. та ін. У результаті створені конкурентоздатні сорти і гібриди огірка Джекон F₁, Ніжинський дар, Ніжинський 23, Дарунок осені, Еней F₁, Сармат F₁, Оптиміст, Триумф ніжинський.

Важливою проблемою, якою займалися науковці установи, було відродження, збереження та підтримання класичного сорту огірка народної селекції Ніжинський місцевий, який у XIX-XX сторіччях набув світового визнання і вважався еталоном у засолці, його теперішньою популяризацією як в Україні, так і за її межами. У результаті проведеної роботи сорт поновлено у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні (2016 рік), установа визнана підтримувачем цього сорту.

Значних результатів досягнуто у відновленні та осучасненні традиційного огіркового засолювального промислу (розроблено і запатентовано 4 способи і композиції прянощів для соління).

Дослідження з гетерозисної селекції моркви. З 1993 по 2014 рр. в установі проводилися дослідження з гетерозисної селекції моркви (кандидат сільськогосподарських наук Кривець Д.О., наукові співробітники Харицький М.В., Позняк О.В., технік Чутченко О.Г. та ін.).

У результаті проведених досліджень розроблено прискорений спосіб створення гетерозисних гібридів даного виду, захищений патентом на корисну модель, низку методичних і науково-практичних рекомендацій. Створені інноваційні селекційні розробки: гібриди моркви Ранок F₁, Статус F₁, сорт Колгоспниця, лінії ЧФ-3/98-3 (Махаон), ЧС-3/98-1П (Роксолана), Свобода, Факел. Удосконалений комплекс агротехнологічних прийомів вирощування насінників моркви, які сприяють підвищенню урожайності і якості насіння (1993-1997 рр.).

Селекція малопоширених овочевих рослин. З 1993 року в установі розпочаті дослідження значного видового різноманіття малопоширених і нетрадиційних рослин, що використовуються та/або можуть бути використані у вітчизняному овочівництві: селери пахучої, пастернаку посівного, петрушки городньої, салату посівного різновидів головчастий, листовий, ромен і стебловий, бамії (гібіску їстівного), шпинату городнього, васильків справжніх, крес-салату (хрінниці посівної), гірчиці салатної, чабру садового, чорнушки дамаської, індау посівного, дворятника тонколистого, гісопу лікарського, бугили кербелю, ревеню чорноморського, щавлю кислого, материнки звичайної та багатьох інших. На сьогодні це провідний напрям досліджень в установі. Науково-дослідну роботу проводили співробітники О.В. Позняк, Д.О. Кривець, Л.В. Чабан, Ю.В. Ткалич, О.І. Касян та інші. Проводиться постійний пошук, добір і вивчення культивованого і дикорослого рослинного матеріалу - донорів і джерел господарсько-цінних ознак та властивостей. Досягнуто значних результатів у напрямі дослідження і використання в овочівництві індукованого (фізичного і хімічного) мутагенезу, зокрема за використання відповідних методів створено 3 сорти та 7 ліній салату посівного, розроблені методичні рекомендації для селекційної практики. Науковці приймали активну участь у розробленні Галузевої програми «Малопоширені овочеві культури – 2025».

На сьогодні створено більше 100 сортів, гібридів та ліній малопоширених овочевих рослин, внесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, та зареєстрованих в Національному центрі генетичних ресурсів рослин України. Сорти овочевих і малопоширених видів рослин, створені в установі, є високопродуктивними, з поліпшеним біохімічним складом, адаптовані до вирощування в умовах Північного Лісостепу і Полісся України, мають лікувально-профілактичні та протекторні властивості, переважно універсального використання, вирізняються тривалими періодами господарської придатності і зберігання, придатні для промислової переробки, до механізованих технологій вирощування і збирання, тобто характеризуються ознаками, що визначають конкурентоспроможність товарної продукції, користуються постійним та зростаючим попитом у виробників плодів та товарного насіння в

господарствах різних форм власності та переробних підприємств в усіх регіонах України.

На основі результатів практичної науково-дослідної роботи отримано інноваційні розробки, які захищені 9 патентами на корисні моделі (способи прискороного створення сортів селери коренеплідної, салату посівного та стерильних ліній моркви, оригінальні способи засолювання плодів огірка ніжинського сортотипу, рецептури і композиції сумішей пряно-ароматичних для перших і других обідніх страв). Композиційний препарат для обробки насіння салату посівного різновиду листовий захищений патентом на винахід.

У якості наочних доповнень до «Методик проведення експертизи сортів з визначення відмінності, однорідності та стабільності рослин групи овочевих» підготовлено атласи морфологічних ознак сортів роду Цибуля *Allium* L. (цибуля городня, бутун, слизун, шніт, порей, скорода, шалот, черемша, багатоярусна та часник) та роду Салат *Lactuca* L. (салат посівний різновидів головчастий, листовий, ромен, стебловий та грас). Для використання у виробництві і науковій роботі розроблено методики: «Вирощування салату посівного різновиду ромен (*Lactuca sativa* L. var. *longifolia* Lam.) на насінніві цілі в умовах Північного Лісостепу України (методичні рекомендації)», «Методика ведення насінництва малопоширених видів рослин (бугили кербелю, фенхелю овочевого і дворятника тонколистого)», «Розширення спектру генотипової мінливості салату посівного листового (*Lactuca sativa* var. *secalina* L.) методом індукованого мутагенезу (методичні рекомендації)» та інші.

З метою адаптації вітчизняних нормативних документів у сфері сортівиробування нових сортів овочевих культур до міжнародних стандартів UPOV приймав участь у розробленні 8 методик експертизи сортів малопоширених в Україні видів овочевих рослин на ВОС-тест (відмінність, однорідність, стабільність), затверджених у Державній службі з охорони прав на сорти рослин для проведення науково-технічної і кваліфікаційної експертизи з метою реєстрації сортів та майнових прав інтелектуальної власності на них.

Інформаційно-просвітня діяльність. Починаючи з 2014 р. в установі, серед інших науково-практичних заходів, можна виділити найбільш знаковий – науковий форум «Науковий тиждень у Крутах», у рамках якого щорічно проводиться 2-4 міжнародні науково-практичні конференції. За результатами проведених заходів за 8 років

підготовлено до друку 28 збірників матеріалів конференцій загальним обсягом 435 умовних друкованих аркушів (понад 7200 сторінок друку). В установі організовуються і проводяться традиційні дні поля, готуються інформаційні та рекламні матеріали для виставок, ярмарків, фестивалів, виїзних дегустацій тощо.

З метою поінформованості агровиробників різних форм власності та господарювання, а також городників і дачників України про цінні властивості рослин, створений сортимент, особливості вирощування рослин в різних агрокліматичних зонах, способах зберігання і перероблення овочевої продукції науковцями готуються публікації в провідних науково-практичних виданнях, інформаційних листках, брошурах, рекомендаціях тощо; публікуються науково-просвітницькі статті у всеукраїнських та регіональних науково-популярних журналах та у періодичних і спеціалізованих виданнях.

Дисертації співробітників ДС «Маяк» ІОБ НААН. Гуцол В.Г. Применение десикантов на семенниках моркови и их последствие на потомство: Дисс... канд. с.-х. наук // ВНИИССОК.- М., 1990. – 181 с.

Жовнер І.М. Основные направления повышения экономической эффективности производства и переработки огурцов в Нежинской зоне Черниговской области: Дисс... канд. эконом. наук // Харьковский орд. Тр. Кр. Знамени сельскохозяйственный ин-т им. В.В. Докучаева.- Харьков, 1983.- 235 с.

Кривець Д.О. Селекція і насінництво гетерозисних гібридів моркви на стерильній основі: Дис... канд. с.-г. наук // ІОБ УААН.- Харків, 1998.- 116 с.

Онищенко Н.В. Механизированная технология производства лука-севка в УССР: Дисс... канд. с.-х. наук // ВНИИССОК.- М., 1981.- с.

Ткалич Ю.В. Адаптивний потенціал вихідного матеріалу для селекції салату посівного листкового (*Lactuca sativa* var. *secalina* L.): Дис... канд.с.-г. наук // ІОБ НААН.- Харків, 2016.- 214 с.

Висновки. На основі зробленого аналізу розроблених в установі технологій можна зробити висновок, що поставлене при створенні Дослідної станції «Маяк» основне завдання - удосконалення технології механізованого вирощування і збирання насіння овочевих культур в регіоні – науковцями виконувалося на високому науковому і технологічному рівні від перших років діяльності установи.

**ОЦІНКА ЗМІНИ АГРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ
ВИРОЩУВАННЯ ЦУКРОВОГО БУРЯКУ В ЗВ'ЯЗКУ ЗІ
ЗМІНОЮ КЛІМАТУ**

**Польовий А.М.¹, Божко Л.Ю.²,
Барсукова О.А.³, Гончар К.В.⁴**

Одеський державний екологічний університет
м. Одеса, Україна

¹*e-mail: apolevoy@te.net.ua,*

²*e-mail: bozko@i.ua,*

³*e-mail: lena5933@ukr.net,*

⁴*e-mail: lk-odessa@i.ua*

Клімат суттєво впливає на формування урожаю сільськогосподарських культур. Він значною мірою визначає середній рівень урожайності, її між річну мінливість і просторову структуру.

Щорічно через глобальне потепління у світі втрачається понад 1 млн. сільськогосподарських угідь. Зокрема, Україна за 40 років втратить близько 12–14 % таких земель, за той же час Євросоюз – майже 30 % орних площ. Виходячи з цих двох критеріїв, експерти Української аграрної конфедерації зробили висновок, що Україна в 2050 році буде забезпечувати експорт не менш як 45 млн. т зерна, що становитиме приблизно 15 % світового експорту.

Наслідки надто безпрецедентно швидкого процесу зміни клімату представляють собою широкий спектр різноспрямованих та різномасштабних явищ. Враховуючи інерційний характер такої системи як сільське господарство та її залежність від погодних умов, уже зараз необхідне прийняття своєчасних та адекватних рішень щодо складних проблем, зумовлених змінами клімату. Сільське господарство являє собою «цех під відкритим небом», його відрізняє від інших галузей народного господарства особлива вразливість до змін клімату [2].

Результати моніторингу кліматологічних полів температури та атмосферних опадів дозволяють стверджувати, що глобальне антропогенне потепління прискорюється. В зв'язку з очікуваним підвищенням температури повітря Північної півкулі продовольча безпека України в значній мірі буде залежати від того, наскільки

ефективно адаптується сільське господарство до очікуваних змін клімату, майбутніх агрокліматичних умов вирощування сільськогосподарських культур. Тому проблема оцінки впливу очікуваних змін клімату на агрокліматичні умови вирощування, продуктивність та валові збори урожаю сільськогосподарських культур України є дуже актуальною.

Вирішення цієї проблеми пов'язують з розвитком методів математичного моделювання продукційного процесу сільськогосподарських культур. У зв'язку з цим спостерігається відродження інтересу до моделювання формування урожайності в залежності від погодних умов та інших змін та використання цих моделей для прогнозування можливих наслідків впливу кліматичних змін на урожайність сільськогосподарських культур [2].

Мета досліджень - дати оцінку агрокліматичних умов вирощування цукрового буряку в Тернопільській області за умов змін клімату.

Детальний аналіз агрокліматичних умови вирощування цукрового буряку виконувався на матеріалах середніх багаторічних спостережень за період з 1986 по 2005 рр. у відповідності з агрокліматичним довідником України на прикладі Тернопільської області. Виконувались розрахунки агрокліматичних умови вирощування цукрового буряку за моделлю, розробленою А.М. Польовим. Для оцінки можливих змін клімату було використано 2 сценарії: «помірний» - *A1B*, який передбачає рівновагу між усіма джерелами енергії, та «жорсткий» - *A2*, який передбачає невизначеності стосовно визначальних факторів і базується на використанні різних концепцій моделювання, які застосовують аналогічні припущення стосовно визначальних факторів [1-4]. Розрахунки виконувались за два проміжки часу з 2011 по 2030 рр. (перший розрахунковий період), та 2031 – 2050 рр. (другий розрахунковий період).

Одним із найпростіших методів відображення можливих змін у кліматичному режимі будь-якої метеорологічної величини є порівняння з минулими даними, зокрема, середніми багаторічними величинами за базовий період. В даному дослідженні за базовий береться період з 1986 по 2005 рр.

Результати розрахунків за базовими та кліматичними сценарними (за реалізації сценарію зміни клімату *A2*) даними наведені у табл. 1. За даними 1986–2005 рр. (базовими), терміни сівби

цукрового буряку майже співпадають з датами переходу температури повітря через 10°C. Поява сходів цукрового буряку спостерігається при накопиченні суми активних температур близько 190°C після сівби. Сходи з'являються в Тернопільській області - 6 травня.

За умов реалізації сценарію зміни клімату А2 за перший сценарний період терміни сівби цукрового буряку змістяться на раніші строки. У Тернопільській області сівбу проводитимуть 18 квітня, тобто на два дні раніше за базові строки. Відповідно змістяться і строки появи сходів: всього на один день .

Аналізуючи результати досліджень за другий сценарний період, можна зробити такі висновки. Строки сівби на території Тернопільській області в цьому випадку залишаться практично такими ж, як у перший період, тобто 18–19 квітня. Терміни появи сходів також майже не зміняться, і сходи будуть спостерігатись 4–5 травня. Відповідно і різниці між базовим і другим кліматичним періодами на цих територіях також не зміняться.

Цукровий буряк – культура, яка може рости до кінця вересня, а в окремі роки (за умов відсутності сильних дощів або заморозків) – й до кінця жовтня [5]. У цей час активного росту маси коренеплоду вже не спостерігається, але суха, ясна та сонячна погода сприяє накопиченню цукру у коренеплоді. Тому за умов реалізації сценарію зміни клімату протягом обох сценарних періодів тривалість вегетаційного періоду цукрового буряку суттєво не зміниться, і згідно з біологічними особливостями культури, буде складати не менше 15 декад, починаючи з дати сходів.

Порівняння сум температур за вегетаційний період цукрового буряку в умовах зміни клімату з таким же показником в базовий період показує, що ці суми зменшаться за рахунок зміщення початку вегетації на більш ранні терміни. Причому, зменшення сум активних температур у перший кліматичний період буде більш суттєвим, ніж у другий. Так, у Тернопільській області суми температур у 2011–2030 рр. будуть на 150 °C менші, ніж у базовий період, тоді як у другий сценарний період ця різниця складатиме лише 90 °C.

Аналізуючи середню за вегетаційний період температуру за обидва сценарних періоди, можна сказати, що за умов зміни клімату вегетація цукрового буряку на більшості території дослідження буде проходити при несуттєвому зниженні температурного режиму, тобто в більш сприятливих умовах для формування бурячиння та

коренеплодів. Дещо прохолоднішим буде вегетаційний період в 2011–2030 рр. (його середня температура буде на 0,9–1,0°C нижче базових умов). Середня температура вегетаційного періоду в другий розрахунковий період буде на 0,5–0,7 °C нижче кліматичної норми.

В цілому можна сказати, що за реалізації сценарію *A2* температурні умови вегетаційного періоду цукрового буряку суттєво не зміняться і залишаться вельми сприятливими для вирощування цієї важливої сільськогосподарської культури.

Для оцінки вологозабезпеченості вегетаційного періоду цукрового буряку аналізувались такі ж періоди, як і для теплозабезпеченості. При цьому розглядались такі показники: сума опадів за період в абсолютних одиницях та у відсотках від середньобагаторічної кількості (кліматичної норми), сумарне випаровування, випаровуваність та вологозабезпеченість. Результати розрахунків також наведені у табл.1.

У відповідності до кліматичного сценарію у режимі опадів відбудуться суттєві зміни. Так, у Тернопільській області очікується збільшення кількості опадів у перший кліматичний період. Однак це збільшення буде вкрай несуттєве (відповідно 4 та 2 %). Зменшення кількості опадів також очікується у Тернопільській області, але у другий кліматичний період. Однак це зменшення буде також вкрай несуттєвим (відповідно 1 та 3 %). Таким чином, можна зробити висновок, що у Тернопільській області режим опадів згідно із сценарієм *A2* практично не зміниться в порівнянні з кліматичною нормою – базовим періодом.

На території Тернопільській і області величина сумарного випаровування складає 375 мм і практично не зміниться за кліматичними сценаріями. Величина випаровуваності за умов реалізації сценарію *A2* зменшиться по всій досліджуваній території, що свідчить про деяке зменшення посушливості впродовж вегетації цукрового буряку, що буде зумовлено перш за все зміщенням строків посіву в бік більш ранніх термінів. Великі зміни очікуються у Тернопільській області, тут різниця між базовим та сценарними варіантами складе від 89 мм до 42 мм відповідно.

Одним з основних показників, що характеризують умови зволоження вегетаційного періоду будь-якої сільськогосподарської культури, є вологозабезпеченість, тобто відношення величини сумарного випаровування до величини випаровуваності.

Таблиця 1

**Порівняльна оцінка середніх багаторічних агрокліматичних умов
вегетаційного періоду цукрового буряка з умовами за
кліматичним сценарієм А2**

Період	Дата		Сума активних температур за вегетаційний період, °С	Середня температура за вегетаційний період, °С	Сума опадів		Сумарне випаровування, мм	Випаровування, мм	Вологозабезпеченість, %
	січня	сходи			сума опадів, мм	у відсотках від кліматичної норми			
1986 – 2005 рр.	20.04	06.05	2725	16,6	360	100	375	606	62
2011 – 2030 рр.	18.04	05.05	2575	15,6	373	104	375	651	58
Різниця	-2	-1	-150	-1,0	13	4	0	-89	-4
2031 – 2050 рр.	18.04	04.05	2635	16,1	356	99	367	564	65
Різниця	-2	-2	-90	-0,5	-4	-1	-8	-42	3

Величина вологозабезпеченості за базовими даними складає: у Хмельницькій області – 62%. За умов зміни клімату у перший кліматичний період ці величини складатимуть 58%. За умов зміни клімату в другий кліматичний період ці величини складатимуть 65%.

Таким чином, можна зробити висновок, що за умов реалізації сценарію зміни клімату *A2* умови вегетації цукрового буряку в Тернопільській області покращаться. Вегетація проходитиме на фоні дещо знижених температур повітря та покращення умов зволоження.

Результати розрахунків за базовими та кліматичними даним наведені (зареалізації сценарію зміни клімату *A1B*) у табл. 2.

Терміни сівби цукрового буряку майже співпадають з датами переходу температури повітря через 10 °C і припадає на 20 квітня . Поява сходів цукрового буряку, як показали наші розрахунки, спостерігається при накопиченні суми активних температур близько 190°C.

Величина вологозабезпеченості за базовими даними складає: у Тернопільській області – 62%. За умов зміни клімату у перший кліматичний період ці величини складатимуть 58%. За умов зміни клімату в другий кліматичний період ці величини складатимуть 65%. Тернопільській Тернопільській – 62%. За умов зміни клімату у перший кліматичний період ці величини складатимуть 58%. За умов зміни клімату в другий кліматичний період ці величини складатимуть 65%. Тернопільській області на 6 травня.

За умов реалізації сценарію зміни клімату *A1B* за перший сценарний період терміни сівби цукрового буряку змістяться на більш ранні строки. У Тернопільській області терміни сівби зміняться – сівбу тут проводитимуть 14 квітня, тобто на 6 днів раніше за базові строки. Відповідно змістяться і строки появи сходів на 4 дні.

Аналізуючи результати досліджень за другий сценарний період, можна зробити такі висновки. Сівба на всій території дослідження у порівнянні з базовими умовами ще більше зсунеться на більш ранні строки, а саме на 8 днів. Терміни появи сходів на цій території також суттєво зміняться, і сходи будуть спостерігатись 29–30 квітня, тобто на один – два тижні раніше за базовий період.

Порівняння сум температур за вегетаційний період цукрового буряку в умовах зміни клімату за сценарієм *A1B* з таким же показником в базовий період показує, що ці суми зростуть, не дивлячись на зміщення початку вегетації на більш ранні терміни. Температурний фон у цьому випадку буде дещо вище, і за вегетаційний період цукрового буряку (умовно він складатиме 150 днів після сходів) будуть накопичуватись більші суми температур. Причому, збільшення сум активних температур у перший кліматичний

період буде менш суттєвим, ніж у другий. Так, у Тернопільській області суми температур за період 2011–2030 рр. будуть лише на 19 °С більше, ніж у базовий період, тоді як у другий період ця різниця складатиме вже 99°С.

Таблиця 2

Порівняльна оцінка агрокліматичних умов вегетаційного періоду цукрового буряку за кліматичним сценарієм A1B

Період	Дата		Сума активних температур за вегетаційний період, °С	Середня температура за вегетаційний період, °С	Сума опадів		Сума реневищування, мм	Випадковування, мм	Вологозабезпеченість, %
	сівба	сход			сума опадів, мм	у відсотках від кліматичної норми			
1986 – 2005 рр.	20.04	06.05	2725	16,6	360	100	375	606	62
2011 – 2030 рр.	14.04	02.05	2744	17,0	333	93	381	615	62
Різниця	-6	-4	19	0,4	-27	-7	6	9	0
2031 – 2050 рр.	12.04	29.04	2824	17,5	339	94	381	641	59
Різниця	-8	-7	99	0,9	-21	-6	6	35	-3

Аналізуючи середню за вегетаційний період температуру за обидва сценарних періоди, можна сказати, що за умов зміни клімату

вегетація цукрового буряку на більшості території дослідження буде проходити при несуттєвому підвищенні температурного режиму. Середня температура вегетаційного періоду в 2011–2030 рр. буде на 0,4–0,8 °С вище від базових значень, а в період 2031–2050 рр. буде вище на 0,1–1,7 °С.

В цілому можна сказати, що при реалізації сценарію *A1B* температурні умови вегетаційного періоду цукрового буряку в Тернопільській області залишаться вельми сприятливим для вирощування цієї важливої сільськогосподарської культури.

Результати оцінки вологозабезпеченості вегетаційного періоду цукрового буряку наведені у табл. 2. У відповідності до кліматичного сценарію в режимі опадів відбудуться суттєві зміни.

На досліджуваній території кількість опадів буде зменшуватись. Так, зменшення кількості опадів у перший кліматичний період на території Тернопільській області буде досягати 7-12% від базового значення, а протягом другого кліматичного періоду 6-13%.

На території Тернопільській і області величина сумарного випаровування складатиме 375 мм і практично не зміниться в порівнянні з даними за базовий період.

Величина випаровуваності за умов реалізації сценарію збільшиться по всій досліджуваній території, що свідчить про деяке збільшення посушливості впродовж вегетації цукрового буряку, що буде зумовлено перш за все зменшенням кількості опадів. На території Тернопільської області різниця між базовим та сценарними варіантами складе від 9 до 35 мм відповідно.

Одним з основних показників, що характеризують умови зволоження вегетаційного періоду будь-якої сільськогосподарської культури, є вологозабезпеченість, тобто відношення величини сумарного випаровування до величини випаровуваності.

Величина вологозабезпеченості за середніми багаторічними даними складає – 62%. За умов зміни клімату у перший кліматичний період ця величина складатиме 62%. За умов зміни клімату у другий розрахунковий сценарний період ці величини складатимуть відповідно 59%.

При порівнянні величин вологозабезпеченості, розрахованих за кліматичними сценаріями, з базовими, можна зробити висновок, що на території Тернопільської області вони трохи зменшаться, різниця

величин вологозабезпеченості між сценарними та базовим періодами складатиме 2–4 %.

Таким чином, можна зробити висновок, що за умов реалізації сценарію зміни клімату A1B умови вегетації цукрового буряку суттєво не зміняться, але вегетація проходитиме на фоні дещо підвищених температур повітря.

Значні зміни агрокліматичних умов вирощування цукрового буряку в Тернопільській області у зв'язку з очікуваними змінами глобального та регіонального клімату призведуть до зміни в першу чергу умов тепло - та вологозабезпеченості, а також світлового режиму протягом вегетаційного періоду.

Такі умови вирощування зумовлять значну зміну показників фотосинтетичної діяльності посівів цукрового буряку: різко зміниться динаміка формування площі листової поверхні та величини фотосинтетичного потенціалу, чистої продуктивності фотосинтезу та приростів біомаси посівів.

Зміна цих складових формування урожаю призведе до значної зміни рівнів очікуваних за сценарієм A2 урожаїв цукрового буряку як за абсолютною величиною, так і по відношенню до сучасного рівня урожайності.

За реалізації сценарію у перший період складуться умови, які будуть сприятливі для формування урожайності цукрового буряку в Тернопільській області. Агрокліматичні умови вирощування культури зумовлять зростання урожайності до 107–137 % від сучасного рівня у Тернопільській області. Дещо меншим буде зростання урожайності у другий сценарний період. У Тернопільській області воно становитиме 116% від сучасного рівня.

При реалізації сценарію у перший період складуться умови, які будуть несприятливими для формування урожайності цукрового буряку. Агрокліматичні умови вирощування культури спричинять падіння урожайності до 98 % від сучасного рівня у Тернопільській області.

Дещо кращими будуть очікувані умови другого сценарного періоду. В Тернопільській області урожай дещо збільшиться (до 104–108 % від базового рівня) або залишаться на рівні базових значень, тобто не зменшаться.

Список використаної літератури

1. Польовий А.М. Сільськогосподарська метеорологія. Підручник. Одеса. «ТЕС», 2012. 612 с.
2. Оцінка впливу кліматичних змін на галузі економіки України // під ред. Степаненка С.М., Польового А.М. Одеса, «ТЕС», 2012. 640 С.
3. Полевой А.Н. Прикладное моделирование и прогнозирование продуктивности посевов. Л.: Гидрометеиздат, 1988. 318 с.
4. Jacob, D., B.J.J.M. Vanden Hurk, U. Andre, G. Elgered, C. Fortelius, L.P. Graham, S.D. Jackson, U. Karstens, Chr. Kopken, R. Lindau, R. Podzun, B. Rockel, F. Rubel, B.H. Sass, R.N.B. Smith, X. Yang: A comprehensive model inter-comparison study investigating the water budget during the BALTEX-PIDCAP period. //Meteor. Atm., 2001. No. 77. P.61-73.
5. Біологія та екологія сільськогосподарських рослин: Підручник / В.Д. Паламарчук, І.С. Поліщук, С.М. Каленська, Л.М. Єрмакова. Вінниця. 2013. 724 с.

УДК 633.491+635.073

ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ СТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ВЕРХОВНОГО ЗЕРАВШАНА

Расулзода Б.Р.¹, Файзуллозода К.²

¹Дангаринский государственный университет
г. Дангара, Хатлонская обл., Республика Таджикистан
e-mail: b.rasulov@mail.ru

²Институт земледелия Таджикской академии
сельскохозяйственных наук
г. Гисар, пос. Шарора, Республика Таджикистан
e-mail: ziroatkor@mail.ru

Введение. Картофелеводство в Республике Таджикистан является важной отрасли растениеводства. Главной задачей данной отрасли является увеличение урожайности и производства качественного урожая для удовлетворения потребности населения

республики. Основными зонами возделывания картофеля в республике являются горные районы с наиболее благоприятными климатическими условиями, в частности оптимальной температурой воздуха в период вегетации картофеля.

Оптимальное минеральное питание растений в сочетании с орошением являются основными факторами повышения продуктивности картофеля в сложных засушливых климатических условиях и при низком плодородии почвы [1]. В некоторых работах показано отрицательное влияние избытка влаги и холодной погоды на количество клубней на растение ($r=0,56$) и массу клубней ($r=0,45$). Наиболее благоприятными оказались эти условия при сбалансированном питании растений макро- и микроэлементами [2].

В условиях варьирования положительных температур и количества атмосферных осадков по годам необходимо регулировать темпы роста и развития растений картофеля путем применения различных способов и сроков посадки, а также изменять другие элементы агротехники. В таких условиях длинный световой день, способствуя интенсивности фотосинтеза, благоприятствует росту картофеля, особенно при раннем формировании ассимиляционного аппарата [3].

По литературным источникам большое внимание уделяется прежде всего вопросам агробиологии и технологии возделывания картофеля, что обусловлено особой потребностью этой культуры к факторам среды, в частности температуре воздуха. Г.И. Подлужный (2005) для увеличения эффективности производства считает необходимым применение научно-обоснованных современных технологий в возделывании картофеля. Вопросам эффективности производства картофеля и улучшения работы фермерских и дехканских хозяйств Беларуси в отрасли картофелеводства путем интенсификации посвящены работы Г.В. Гусакова и др. (2007), Б.М. Шундалова и О.В. Ржеуцкой (2012), Б.М. Шундалова (2016).

Семеноводство картофеля играет главную роль в восстановлении продуктивности сортов, следовательно, и получении высокого урожая. В настоящее время для производства семян высокого качества важную роль играет оригинальное семеноводство, включавшее сочетание полевых и лабораторных методов оздоровления семенного материала, что обеспечивает типичность сорта (Зернов, 2015).

В опытах Л.Л. Юрьевна (2009) у сортов картофеля Жуковский ранний и Свитанок Киевский наибольшее число клубней (соответственно 5,8 и 6,8 шт.) и масса клубней (568 и 541 г) у одного растения были получены при густоте посадки 40 тыс. растений/га. При увеличении густоты посевов до 70 тыс./га растений число клубней одного растения имеет незначительное снижение (4,8-5,9 шт./растений), в то время как их масса снижается до 369 и 277 г, соответственно сортам. Таким образом, для получения семенного картофеля можно применить наиболее загущенные посевы, чем продовольственный картофель.

Главной причиной снижения урожайности картофеля в Таджикистане является недостаток хорошего семенного материала районированных сортов для каждого района его возделывания. Несоблюдение системы севооборота и элементов агротехники возделывания также оказывает отрицательное влияние на продуктивность растений и качество урожая.

При разработке агротехники возделывания семенного картофеля, прежде всего, необходимо исходит из потребности этой культуры к условиям среды. Как известно, картофель хорошо развивается в условиях прохладного лета. Оптимальная температура для появления всходов считается 7-8 °C на глубине заделки семян (5-12 см). Как низкая, так и высокая температура воздуха отрицательно влияет на рост и развитие растений. При температуре ниже 3 °C и выше 31 °C рост и развитие останавливается и продолжительность таких условий в течение нескольких дней ведет к повреждению растений и клубней. Рост и развитие растений активно идёт при умеренной влажности почвы и средней температуре воздуха 17-22 °C. Более жаркая погода в период цветения вызывает сбрасывание цветков и бутонов.

Для благоприятного роста и развития картофеля важную роль играет состав и структура почвы.

Целью настоящих исследований являлось изучение влияния густоты посевов на продуктивность семенного картофеля в условиях верховного Зеравшана Республики Таджикистан. В задачи исследований входили подбор сортов, разработка агротехники возделывания семенного картофеля, оценка элементов продуктивности растений и экономическая эффективность семеноводства картофеля по принятой схеме посадки и агротехники.

Материалы и методика. В качестве объектов для исследований выбрали районированный сорта Пикассо (контроль), а также стародавний сорт Ред скарлет и новый сорт селекции Голландии Аладдин, которые в последние годы широко возделываются в месте проведения экспериментов.

Экспериментальные полевые опыты проводились в 2021-2022 гг. в условиях района Кухистони Мастчох (2320 м над уровнем моря). Варианты опыта включали 4-х нормы посадки клубней для получения семенного материала: 60х15; 60х20; 70х15 и 70х20 см. Густоты посадки при этом составляет соответственно 111,1; 83,3; 95,2 и 71,4 тыс. растений на 1 га. Предшественник - многолетние кормовые травы. Повторность экспериментов трехкратная. Удобрения использовали из расчета 20 т/га полуперепревшего навоза, 45 кг/га азота, 30 кг/га фосфора и 45 кг/га калия в д.в. для планируемого урожая 45 т/га.

Результаты исследований

Количество растений на единицу площади в период созревания урожая оказалось неодинаковым у сортов, что связано с качеством посевного материала (табл. 1). Так при всех схемах посадки наибольшее число растений формировались у сорта Пикассо, что составляет от 67 616 до 108 885 шт./га, наименьшей у сорта Аладдин – 41 903-65 553 шт./га. Как видно из данных таблицы 1, количество полученных растений значительно меньше, чем запланированных из расчета схемы посадки, что указывает на необходимость подбора стандартных здоровых клубней для посадки.

Таблица 1

Густота посева у сортов картофеля в зависимости от схемы посадки (шт./га)

Схема посадки, см	Пикассо	Ред скарлет	Аладдин
60 x 15	108 885±6 758	72 219±4 006	65 553±2 940
60 x 20	74 441±1 111	54 442±4 444	49 998±1 924
70 x 15	82 853±2 940	42 855±1 649	48 569±1 649
70 x 20	67 616±1 905	52 378±2 520	41 903±4 151

Полевые эксперименты показали динамичное развитие растений в период вегетации, что можно наблюдать по высоте стеблей (табл. 2). Этот показатель имеет значительную изменчивость как между сортами картофеля, так и под влиянием густоты стояния растений на единице площади.

Таблица 2

Формирование высоты стебля (см) у сортов картофеля в зависимости от густоты стояния растений

Сорт	Схема посадки, см	Бутонизация	Цветение	Созревание	Активность роста стеблей	
					Бутонизация-цветения	Цветения-созревания
Пикассо	60x15	30,50	58,00	67,20	27,5	9,2
	60x20	26,25	50,05	60,00	23,8	9,95
	70x15	29,30	54,30	65,00	25	10,7
	70x20	22,15	48,60	56,20	26,45	7,6
Ред скарлет	60x15	23,40	42,35	46,05	18,95	3,7
	60x20	22,55	41,90	44,65	19,35	2,75
	70x15	19,50	40,80	49,80	21,3	9
	70x20	21,35	41,80	46,55	20,45	4,75
Аладин	60x15	22,50	42,70	58,75	20,2	16,05
	60x20	23,40	41,80	57,35	18,4	15,55
	70x15	20,90	41,80	57,10	20,9	15,3
	70x20	18,80	37,75	55,20	18,95	17,45

В фазах бутонизации, цветения и созревания клубней картофеля наибольшая длина стеблей у всех сортов наблюдается при схемах посадки 60x15 и 70x15 см. Таким образом, наблюдается отличительная картина изменчивости длины стебля при различных междурядьях, а также расстояния между растениями в рядах.

Сорт Пикассо отличается от других наибольший длиной стеблей, что составляет 56,20-67,20 см, а у сорта Ред скарлет этот показатель оказался наиболее низким среди сортов, что составлял 44,65-49,80 см. Следует также отметить, что темп нарастания длины стеблей у сортов Пикассо и Ред скарлет в межфазный период бутонизации-цветения оказался значительно высоким, в то время как в

период от цветения до созревания он значительно снижается. У сорта Аладдин данный показатель стабильно возрастает до фазы созревания, что свидетельствует о позднеспелости данного сорта (табл. 2).

Продуктивность одного растения является показателем урожайности с единицы площади посева. В зависимости от сортовых особенностей у сортов картофеля формировались 3-4 стеблей на одно растение, а особое влияние загущенности посевов на данный признак не наблюдается (табл. 3).

Таблица 3

Формирование элементов продуктивности одного растения у сортов картофеля в зависимости от густоты стояния

Сорт	Схема посадки, см	Кол-во стеблей, шт.	Наземная биомасса, кг	Кол-во клубней, шт.	Масса клубней, кг
Пикассо	60x15	4,15	0,368	10,4	1,069
	60x20	4,15	0,357	10,6	1,135
	70x15	3,85	0,288	8,2	0,974
	70x20	4,15	0,406	12,85	0,984
Ред скарлет	60x15	3,65	0,142	6,3	0,735
	60x20	4,6	0,157	7,6	1,020
	70x15	3,75	0,206	6,75	0,902
	70x20	3,25	0,165	5,2	0,912
Аладдин	60x15	3,95	0,281	7,55	0,930
	60x20	3,6	0,292	10	0,952
	70x15	3,9	0,253	9,3	0,869
	70x20	2,8	0,268	7,55	0,921

По сравнению с этим густота посадки оказала большое влияние на формирование надземной биомассы растений, что составляет 0,288-0,406 г у сорта Пикассо, 0,142-0,206 кг у сорта Ред скарлет и 0,253-0,292 кг у сорта Аладдин.

Исследования показали, что максимальное число стеблей и число клубней на одно растения формировались у сорта Пикассо, что показывает взаимосвязь между этими признаками. Среди изученных

вариантов схему посадки 60х20 см можно считать оптимальной по наибольшему количеству клубней у одного растения и их массу.

Главная цель проведенных экспериментов заключается в определении продуктивности семенного картофеля с единицы площади посева. Согласно полученным результатам, у сорта Пикассо наибольшее количество семенных клубней (диаметр 30-70 мм) образовались при схемах посадки 60х20 и 70х20 см, что составляет 7-8 шт./растений. У сортов Ред скарлет и Аладдин наибольшее количество семенных клубней образовались в варианте 60х20 см, что составляет 6-7 шт./растений. Таким образом, среди изученных вариантов схему посадки картофеля 60х20 см можно считать наиболее продуктивной по формированию количества семенных клубней (табл. 4).

Таблица 4

Структура урожая и выход семенного материала с одного куста картофеля в зависимости от схемы посадки (дата учета 23.09.2022)

Сорт	Схема посадки, см	Количество клубней, шт./растений			Масса семенных клубней, кг/куст
		30-70 мм (семенных)	менее 30 мм	более 70 мм	
Пикассо	60х15	6,35	3,65	0,4	0,874
	60х20	7,1	2,8	0,7	0,811
	70х15	5,75	1,9	0,55	0,714
	70х20	7,75	4,95	0,15	1,347
Ред скарлет	60х15	4,55	1,55	0,8	0,634
	60х20	6,25	1	0,35	0,874
	70х15	4,55	1,5	0,35	0,692
	70х20	4,2	0,65	0,25	0,754
Аладдин	60х15	6,6	1,25	0,25	0,830
	60х20	6,75	2,9	0,35	0,775
	70х15	5,8	3,1	0,4	0,672
	70х20	5,05	1,95	0,55	0,676

Другим важным показателем в семеноводстве картофеля считается масса клубней одного растения, в том числе и семенных клубней. По результатам проведенных экспериментов наибольшая масса семенных клубней у сорта Пикассо формировалась при схеме посадки 70х20 см, что составляет 1,347 кг. У сорта Ред скарлет данный показатель соответствует в варианте 60х20 см (0,874 кг), а у сорта Аладдин в варианте 60х15 см (0,830 кг).

Таким образом, выход семенного картофеля необходимо определить по формированию наибольшего количества стандартных клубней у одного растения.

При перерасчете на 1 га наибольшая урожайность семенного картофеля у сортов Пикассо и Ред скарлет формировались при схемах посадки клубней 60х15 и 70х20 см (рис. 1). Однако, как мы уже определили, наибольшее количество стандартных клубней формировались при схеме посадки 60х20 см.

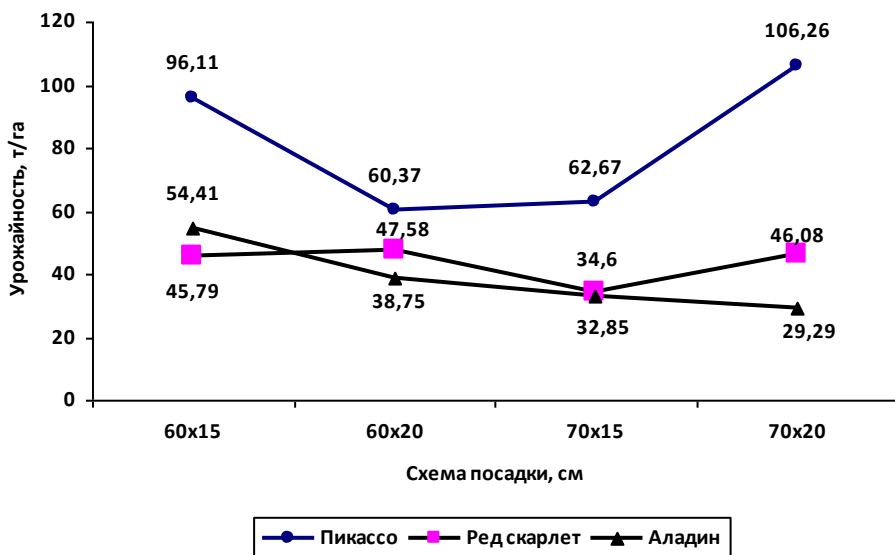


Рис. 1. Урожайность семенных клубней, т/га

Выводы. Таким образом, в условиях Верховного Зеравшана (2200-2600 м) наиболее высокий урожай семенного картофеля можно получить при схеме посадки клубней 60х15 и 70х20 см, а наибольшее количество семенных клубней на 1 га формируется при схеме посадки 60х20 см, что в среднем составляет 6-8 шт./растений. Почвенно-климатические условия горных районов благоприятно влияют на рост и развитие картофеля и получения высококачественного семенного материала. Для получения высокого урожая семенного картофеля необходим выбор лучших районированных сортов, и налаживать предварительную подготовку первичного семенного материала в лабораторных условиях.

Список использованной литературы

1. Гуляева Г.В. и др. Высокий урожай раннего картофеля // Картофель и овощи, 2013. -№ 8. –С. 22.
2. Елькина Г.А. Высокий уровень агротехники уменьшает отрицательное влияние погодных условий на урожай // Картофель и овощи, 2012. -№ 5. –С. 9-10.
3. Швецова В.М. Фотосинтез и продуктивности сельскохозяйственных культур на Севере. –Л.: Наука, 1987. -95 с.
4. Предложения по интенсификации и повышению эффективности товарных отраслей растениеводства / В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск, 2007. – 35 с.
5. Шундалов, Б. М. Проблемы рыночной оценки сельскохозяйственной продукции: монография / Б. М. Шундалов, О. В. Ржеуцкая. – Горки: БГСХА, 2012. – 96 с
6. Шундалов Б. М. Экономическая эффективность производства и реализации картофеля // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskaya-effektivnost-proizvodstva-i-realizatsii-kartofelya-1> (дата обращения: 04.01.2023).
7. Подлужный, Г. И. Научные основы картофелеводства Могилевской области: монография / Г. И. Подлужный. –Минск: ИВЦ Минфина, 2005. – 228 с.
8. Юрьевна Л.Л. Продуктивность картофеля в зависимости от приемов возделывания в лесостепной зоне Саратовского Правобережья // Автореф. дис...к.с.-х.н. –Саратов, 2009. -24 с.

9. Зернов, В.Н. Классификация способов получения безвирусных мини-клубней картофеля на основе биотехнологических методов / Зернов, В.Н. // Интеллектуальные машинные технологии и техника для реализации Государственной программы развития сельского хозяйства Сборник научных докладов Международной научно-технической конференции. Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства. 2015. - С. 245-249.

УДК 631.62:633.34

ВПЛИВ СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ ТА ВОДОРЕГУЛЮВАННЯ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОЇ В ЛІЗИМЕТРИЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Ратошнюк В.І., Савчук О.І., Ратошнюк В.В.

Інститут сільського господарства Полісся НААН

м. Житомир, Україна

e-mail: viktor.ratoshnyuk@ukr.net

Одним із основних завдань сільськогосподарської науки в зоні Полісся є розробка ефективних способів використання осушених земель, які могли б забезпечувати не лише високу окупність одиниці площі, але й запобігти їх деградації та сприяти підвищенню природної родючості ґрунтів. Землеробство на меліорованих землях має свої особливості, основні з яких – контроль за станом ґрунтів, виконання агроеліоративних й агротехнічних заходів, внесення обґрунтованих доз органічних та мінеральних добрив [1].

Через проблему глобальних кліматичних змін, на Поліссі спостерігається адаптація до сучасних погодних умов нових нетипових для даного регіону теплолюбних культур, зокрема, сої. Для досягнення оптимального співвідношення культур у сівозмінах необхідне збільшення площі бобового компонента, використовуючи їх побічну продукцію в якості органічних добрив. Доведено, що на сьогоднішній день соя є однією з основних зернобобових культур, яка визначає надійний рівень виробництва рослинного білка. Селекціонери наукових установ створили нове покоління

скоростиглих сортів, адаптованих до поліських умов, тому соя має хороші перспективи для подальшого нарізання її виробництва [2].

У літературних джерелах достатньо матеріалів, пов'язаних з вивченням технологій вирощування цієї комерційно привабливої культури в різних регіонах за умов змін клімату [3, 4].

Нині культуру сої адаптовано до ґрунтово-кліматичних умов помірного кліматичного поясу клімату. Наявність нових високоврожайних екологічно пластичних, ранньостиглих сортів сої сприяло просуванню культури в північні області та розширенню її посівів в зоні Полісся, де агрокліматичні умови не зовсім відповідають біологічним особливостям цієї культури, що зумовлює певні ризики при її культивуванні з точки зору вимогливості до ґрунтового, світлового і теплового ресурсів [5, 6].

Вирощування сої в поліській зоні набуває поширення без глибокого наукового обґрунтування. За умов дефіцитного балансу поживних елементів в дерново-підзолистих ґрунтах одержання стабільних урожаїв є досить проблематичним. Виникають проблеми і з якістю продукції. Реалізація генетичного потенціалу продуктивності сучасних сортів сої низька – у виробничих умовах складає 50 % і менше. Причиною цього є порушення товаровиробниками технологічного процесу виробництва сої та відсутність чітких науково обґрунтованих рекомендацій щодо вирощування її на низькородючих ґрунтах. Тому, нині важливим є пошук шляхів підвищення врожайності цієї культури та доцільності вирощування її в зоні Полісся. В умовах меліорованих земель кількість досліджень і розробок елементів технології вирощування сої обмежена. У зв'язку з цим виникла необхідність дослідити ефективність вирощування сої на осушуваних дерново-підзолистих ґрунтах без регулювання та з регулюванням водного режиму за різних систем удобрення.

Експериментальні дослідження проводились упродовж 2021-2022 рр. на балансово-лізіметричній станції Інституту сільського Полісся НААН у лізіметричних пристроях, які дають можливість моделювання різних умов зволоження ґрунтового профілю. Лізіметри металеві, циліндричної форми, заповнені монолітом ґрунту з непорушеною структурою з площею поверхні 0,8 м². У лізіметрах-випаровувачах протягом вегетаційного періоду за допомогою водорегулюючих пристроїв підтримується рівень ґрунтових вод на глибині 90 см від поверхні.

Ґрунт у лізіметрах дерново-середньопідзолистий супіщаний з низькою природною родючістю. Ранньостиглий сорт інтенсивного типу Аполло. Попередник – кукурудза на зерно. Система удобрення представлена на рисунку 1. Окрім традиційних мінеральних добрив, проводилося позакореневе дворазове підживлення посівів сої новим видом комплексного водорозчинного нанодобрива Нано-мінераліс РК (у формі нанокарбоксилатів) [7].

Рівень мінерального живлення рослин ($N_{60}P_{60}K_{60}$) разом із заорюванням побічної продукції кукурудзи, позакореневого підживлення нанодобривом Нано-мінераліс РК та регулюванням вологозабезпечення є визначальними чинниками формування продуктивності сої.

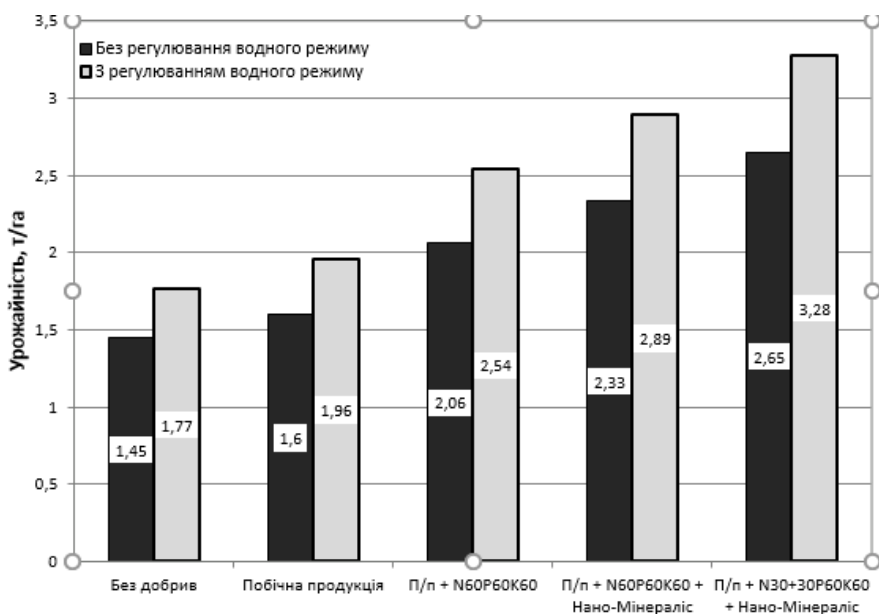


Рис. 1. Урожайність насіння сої залежно від водорегулювання та системи удобрення, т/га

Встановлено, що в умовах природного зволоження (без регулювання водного режиму) на фоні природної родючості ґрунту (без добрив) середня врожайність у досліді знаходилася на рівні

1,45 т/га насіння. Приорювання побічної продукції кукурудзи сприяло підвищенню продуктивності сої на 12,7 %. За використання $N_{60}P_{60}K_{60}$ на фоні побічної продукції отримано 2,06 т/га, приріст урожаю становив 42,1 % порівняно з контролем, що вказує на те, що соя на дерново-підзолистому ґрунті добре реагує на мінеральні добрива. Позакореневе підживлення посівів (у фазі 6-7 трійчатих листків та перед цвітінням) нанодобривами (50 мл/га – 200 л/га робочого розчину) на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$ збільшило вихід насіння на 13,1 %. Найвища врожайність насіння отримана за роздільного внесення азоту (N_{30} – в основне і N_{30} – у підживлення) – 2,65 т/га насіння, що становить 13,7 % приросту до попереднього варіанту.

Моделювання оптимального водно-повітряного режиму для росту і розвитку рослин протягом вегетації шляхом підтримання рівня ґрунтових вод на глибині 90 см на фоні вищезазначеного поживного режиму забезпечило формування насінневої продуктивності сої на рівні 1,96-3,28 т/га. Тобто, за оптимізації вологозабезпечення приріст урожайності культури становив 21,1–24,0 %, порівняно до природного зволоження. На фоні штучного регулювання рівня ґрунтових вод, найкращі умови для формування врожаю склалися за поєднання $N_{30+30}P_{60}K_{60}$, побічної продукції з використанням Нано-мінераліс РК – 3,28 т/га насіння.

Отже, встановлено, що в технології вирощування сої на дерново-підзолистому ґрунті, оптимізація водного і поживного режиму за рахунок поєднання мінеральних ($N_{60}P_{60}K_{60}$ – за роздільного внесення азоту) та органічних добрив (побічна продукція кукурудзи) з позакореневим підживленням нанодобривами, забезпечує отримання врожайності насіння на рівні 2,65-3,28 т/га. Тобто, функціонування досконалої меліоративної системи є суттєвим чинником формування врожайності зерна сої, спільна дія яких створює кращі умови для росту і розвитку культури.

Список використаних джерел

1. Савчук О.І., Мельничук А.О., Дребот О.В., Кудрик А.П. Вплив системи удобрення на родючість осушеного дерново-підзолистого ґрунту в короткоротаційній сівоzmіні. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. 2020. № 1. С. 108–117.

2. Камінський В.Ф. Сівозміна як основа сталого землекористування та продовольчої безпеки України. *Зб. наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2015. Вип. 2. С. 3–15.

3. Господаренко Г.М., Бахмат О.М., Прокопчук І.В. [та ін.]. Складові технології вирощування сої; за ред. Г.М. Господаренка. Умань: Видавець «Сочінський М.М.», 2018. 208 с.

4. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В., Іванюк С.В. Соя: монографія. Вінниця: «Діло», 2016. 400 с.

5. Дідора В.Г., Ступніцька О.С. Продуктивність сої залежно від інокуляції та удобрення в умовах Полісся України. *Вісник аграрної науки*. 2016. № 4. С. 33–37.

6. Мельничук А.О., Кочик Г.М., Кучер Г.А. Продуктивність і економічна ефективність вирощування сої на осушуваному дерново-підзолистому ґрунті залежно від системи удобрення і водорегулювання. *Агропромислове виробництво Полісся*. 2018. Вип. 11. С. 39–44.

7. Нано-мінераліс РК. Ел. режим: <https://avsstandart.com/ua/a474517-nano-mineralis-norma.html>.

ПРОМИСЛОВІ КОНОПЛІ В УКРАЇНІ: ОРГАНІЗАЦІЙНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ ЕЛЕМЕНТИ ВИРОБНИЦТВА

**Рачицька Є.В.¹, Примаков О.А.²,
Коренівська Л.В.³, Головій О.В.⁴**

¹Інститут луб'яних культур НААН України
м. Глухів, Сумська обл., Україна

¹*e-mail: rachitskaya.evgeniya@gmail.com*

²*e-mail: texnikohemp@gmail.com*

³ВСП «Глухівський агротехнічний фаховий коледж СНАУ»
м. Глухів, Сумська обл., Україна

e-mail: Jeneaurr@gmail.com

⁴Інститут луб'яних культур НААН України
м. Глухів, Сумської обл., Україна

e-mail: ssaasha@i.ua

Вступ. В останні роки у вітчизняному інформаційному просторі не сходить з обговорення тема коноплярства, де висвітлюються питання нормативно-правового забезпечення галузі, насиченість ринка тією чи іншою конопляною продукцією, перспективи конопель в Україні та ряд інших питань [1]. До обговорення «гострих» тематик залучаються як спеціалісти та фахівці, так і люди які не завжди глибоко розбираються в питаннях ведення господарської діяльності в коноплярстві, що в підсумку призводить до безлічі «міфів» та «фобій» навколо конопляної тематики.

Розвиток коноплярства в Україні залежить в першу чергу від наукового потенціалу галузі та можливості виробників своєчасно скористатися цим потенціалом. Науковці-конопларі за останні десятиліття створили унікальні високопродуктивні сорти промислових конопель, удосконалили технології їх вирощування та збирання, розробили технологічні лінії первинної та поглибленої переробки продукції коноплярства.

Методи. Для проведення даної роботи були застосовані як теоретичні так емпіричні методи дослідження для отримання більш розгорнутого розуміння галузі коноплярства для підприємницького бізнесу та сільськогосподарського сектору в цілому.

Результати досліджень. У селекційній роботі науковці орієнтувалися на напрями застосування коноплепродукції та вимоги ринку. Сьогодні коноплевиробників найбільше цікавлять сорти конопель для застосування в насіннєвому (харчовому) (у нас це сорти Гляна, Глесія, Афіна, Миколайчик, Лірина та ін.), волокнистому (текстильному або целюлозному) (сорт Глухівські 51), енергетичному (сорт Глухівські 85) і звичайно медичному (терапевтичному) напрямках (сорт Вік 2020, Меданна) [2].

Організовуючи бізнес пов'язаний з коноплярством, необхідно правильно й оптимально провести організацію виробничого процесу. Перше й найголовніше в списку організаційних заходів – визначитися в якому напрямі конопляного бізнесу ви плануєте починати:

- вирощування (на насіння або тресту);
- переробка одержаного врожаю (насіннєвий напрям, волокнистий);
- логістика та реалізація вирощеного іншими врожаю;
- сегментне виробництво – будівельна, енергетична, харчова, целюлозна, текстильна та інші галузі.

Для успішного вирощування промислових конопель необхідно узгодити всі юридичні питання – від ліцензії і дозволів – до оренди землі та наявності спеціалістів-коноплярів [3].

Наступне, необхідно брати сорт промислових конопель в залежності від обраного напрямку ведення діяльності та пройти навчання з «Промислового коноплярства» й одержати відповідні сертифікати.

Після цього доцільно узгодити питання організації виробничого процесу, де важливими пунктами будуть як питання своєчасного сушіння та сортування одержаного насіннєвого матеріалу, так і його якісного зберігання.

Серед коноплярів практикуються три основні технології вирощування промислових конопель:

- насіннєва – передбачає збір високоякісного насіннєвого матеріалу - зазичай застосовується господарствами, що спеціалізовані на виробництві посівного матеріалу;
- зеленцова – для одержання високоякісного довгого пенькового волокна – для виробництва, що мають первинну переробку конопляної продукції;

- двостороннього застосування – для отримання насіння та трести промислових конопель – найбільш поширена технологія вирощування конопель в Україні [4].

Окрім агротехнологічних особливостей, виробника сільськогосподарської продукції не може не цікавити фінансова сторона питання – яка рентабельність культури, який рівень прибутковості та строк окупності впровадження агротехнології.

Аналізуючи дохідність виробничого процесу насіннєвого напрямку вирощування, із достатнім матеріально-технічним забезпеченням, насінницькі господарства можуть отримати чистий прибуток на рівні 50 тис. грн та рентабельність понад 180%. При цьому слід зауважити, що наявність таких господарств в Україні обмежена, оскільки вимагає певного досвіду та наявності певної матеріально-технічної бази.

Зеленцова технологія більш доступна до застосування звичайними агропідприємствами, однак також має ряд особливостей. Враховуючи епізодичність сектору переробки трести луб'яних культур, дана технологія слугує теоретичним підґрунтям та виступає альтернативою до інших технологій виробництва конопляної продукції [5]. Проте враховуючи науково-практичний досвід Інституту луб'яних культур НААН України, зеленцова технологія має потенціал до 150% рентабельності, враховуючи реалізацію трести відповідної якості, об'єму та кон'юнктури ринку.

Найбільш розповсюдженою є технологія вирощування промислових конопель двостороннього застосування. Даний варіант культивування дозволяє отримати насіння і тресту. Реалізація товарного насіння може повністю покрити витрати, враховуючи ціни на кінець 2022 року та закладену урожайність 0,9 т/га. Продаж трести може надати додатковий дохід у розмірі 10,5 тис. грн/га. Загалом технологія має рентабельність на рівні 95%.

Висновки. Оптимальний економічний ефект виробниками в коноплярстві досягається злагодженою роботою секторів вирощування, збирання та збуту продукції. Завдяки конопляній продукції відповідних якісних характеристик можна впевнено виходити на ринок та розширювати межі виробничого процесу. При цьому слід також відмітити, що із застосуванням можливостей глибокої переробки продукція конопляної галузі має значно вищий

економічний потенціал, який з роками буде тільки розвиватися, що треба враховувати при плануванні своєї виробничої бізнес-моделі.

Список використаних джерел

1. Рачицька Є.В. Конопляна треста - потенціал та перспектива для малого тасереднього підприємництва Наукові аспекти формування сучасних агротехнологій – інновації молодих вчених для забезпечення сталого розвитку агропромислового комплексу: матеріали міжнар.наук.-практ. конф. молодих вчених, присвяченої Дню науки (м. Херсон 20 трав. 2022р.). Херсон: ІЗЗ НААН, 2022. С.151-153.
2. Вировець В.Г., Лайко І.М., Кириченко Г.І., Горшкова Л.М. Вирішальна роль академіка М. Гришка в селекції одночасно дозріваючих і однодомних конопель (до 115-річчя з дня народження М.М. Гришка) : Лубяні та технічні культури : зб. наук. праць. Вип.5(10). Суми : ФОП Щербина І.В., 2017. С.212.
3. Михайлов О.М., Коренівська Л.В., Рачицька О.В. Стратегічне управління розвитком галузі коноплярства. Економіка АПК. 2021. (№ 6) С. 42.
4. Рачицька Є.В., Примаков О.А.Ефективність виробництва якісного посівного матеріалу промислових сортів конопель насіннєвого напрямку використання :Наукові читання до 85-річчя від дня народження В.Г. Вировця : матеріали науково-практичної конференції (Глухів, 05 березня 2022 р.). Глухів: ІЛК НААН, 2022. С. 165.
5. Рачицька Є.В., Примаков О.А. Економічна ефективність вирощування технічних конопель для одержання насіння та трести : Інновації у коноплярстві - 2020: IV міжнародна науково-практична конференція, 26-28 серпня 2020 р. : матеріали. Суми : ФОП Щербина І.В., 2021. С. 207.

ЕФЕКТИВНІ ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОВОЧІВНИЦТВІ

**Рудь В.П., Могильна О.М.,
Терьохіна Л.А., Сидора В.В.**

Інститут овочівництва і баштанництва НААН
сел. Селекційне, Харківська обл., Україна
e-mail: ovoch.iob@gmail.com

Вступ/постановка проблеми. Вирішального значення на сучасному етапі розвитку овочівництва набуває проблема збільшення його економічної ефективності на основі технологічних інноваційних рішень. Проблеми удосконалення і впровадження технологій висувають цілу низку складних задач, до яких відносяться: створення та широке розповсюдження сортів овочевих культур, придатних до механізованого збирання; розробка комплексу агротехнічних заходів, який включає норми, строки та способи внесення добрив, режими зрошення, заходи боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами; вивчення впливу погодних умов на ріст та розвиток культур та формування їх врожаю іт. ін.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Окремі технологічні аспекти сільськогосподарського виробництва вивчали В. Каплуненко, П. Коваленко, М. Роїк, М. Ромашенко, О. Татаріко, і в т.ч. виробництва овочевої продукції, Р. Логоша, Т. Кучеренко [1, с. 87; 2].

Необхідність реалізації продовольчої безпеки України вимагає підтримання відповідного рівня самозабезпечення, що передбачає використання державної підтримки та наукового супроводу виробництва сільськогосподарської продукції [3; 4, с. 223]. Проте, на сучасному етапі цьому питанню не приділяється належної уваги. Адже ефективність інноваційного процесу можна визначити після його впровадження, оскільки лише після появи нововведення на ринку стає зрозумілим, чи задовільняє воно нову потребу ринку [5, с. 92]. Інноваційний процес не зупиняється після впровадження і охоплює цикл обробки науково – технічної ідеї до її реалізації замовнику. У відповідності до проекту «Стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності до 2030 року передбачено стимулювання інноваційної

діяльності та розробка механізмів впровадження інноваційних методів у господарсько-економічну діяльність [6]. Під таким кутом зору, посилення інноваційної діяльності, в овочівництві вимагає детального дослідження, що також потребує використання різних методів і механізмів впровадження.

Мета - проаналізувати стан галузі, здійснити прогноз розвитку овочівництва України та оцінити ефективність інноваційних рішень в овочівництві.

Результати досліджень. Життя країни в умовах війни потребує швидких заходів реагування науки, органів влади, зокрема щодо прийняття законів в умовах російської агресії. Наразі актуальним залишається питання забезпечення надійності та ефективності функціонування економічної системи України, сталого розвитку регіонів на базі інноваційних рішень. Успішне вирішення цих проблем забезпечить вітчизняному виробнику овочевої продукції гідне місце як на внутрішньому, так і на світовому ринках.

Галузь овочівництва в останні роки виступає у якості гаранта продовольчої безпеки країни, адже незважаючи на низьку частку у структурі загальних посівних площ (біля 1,8%), її частка у структурі продовольчого кошику на сьогодні сягає 21-23% і постійно зростає, а у загальній виручці рослинництва складає 1/5 наряду із зерновим культурами.

Проте, окремі регіони, що були і є ТОП-лідерами з виробництва овочевої продукції частково чи повністю на сьогодні окуповано (Херсонська, Харківська та Запорізька області), що стримує на сьогодні виконання Державної цільової програми з розвитку овочівництва (табл. 1).

Сумарно по окремих культурах дефіцит складе – по помідорах – 36%, перцю солодкому – 32, редисці – 22%, огірках – 24%, перцю гіркому – 21, цибулі ріпчастій – 18, кабачкам – 16, гарбузах – 15%, буряку столовому – 14%, моркві – 12,5%, капусті всіх видів – 12, часнику – 10, кукурудзі цукровій – 4,2%. Отже, на сьогодні біля 20% ринку по овочевим і 46% по баштанним втрачено.

Таблиця 1

**Частка окупованих областей у посівних площах та валових зборах
овочів і баштаних продовольчих культур, 2021 р.**

Області	Посівна площа, тис. га	Частка області дозагалу, %	Валовий збір, тис. ц	Частка області дозагалу, %
Овочі всього				
Херсонська	40,7	8,8	12311,6	12,4
Запорізька	11,7	2,5	2561,2	2,6
Харківська	31,6	6,9	5680,8	5,7
Сума областей	84,0	18,2	20553,6	20,7
Всього по Україні	460,8	100,0	99351,6	100,0
Баштаних продовольчі культури				
Херсонська	22,5	36,4	1684,6	33,3
Запорізька	2,7	4,4	275,1	5,5
Харківська	3,6	5,8	358,0	7,1
Сума областей	28,8	46,6	2317,7	46,1
Всього по Україні	61,8	100	5031,3	100

Джерело: власні розрахунки за даними [7]

В той же час, на Закарпатті та в інших регіонах України фермери та господарства населення засіяли більше овочів. Урожайність в цьому році зросла по всіх групах, крім томатів, тому норму споживання по основних культурах буде забезпечено.

Тому, розробка і впровадження зонально адаптованих технологій у виробництво овочевої продукції у воєнний час дозволить вирішити питання підвищення урожайності та ефективності виробництва, що в кінцевому підсумку дозволить забезпечити економічну самостійність окремих регіонів, продовольчу безпеку громад, підвищити рівень координації системи дій органів управління, суб'єктів господарювання, науковців та інвесторів на засадах сталого розвитку в умовах військової агресії, або післявоєнного відновлення країни.

Інноваційна активність підприємства залежить від рівня прибутковості виробництва, адже виробників та інвесторів, перед

усім, приваблює високий рівень прибутковості [8]. Аналіз інвестиційної привабливості у розрізі регіонів за рівнем доходності та рівнем ризиків (військовий стан, заробітна плата, купівельна спроможність, інші фактори), дає змогу визначити рівень інвестиційної привабливості овочівництва (табл. 2). Отже, для сталого розвитку галузі овочівництва і сільських територій регіонів насамперед необхідно покращити умови для підвищення рівня інвестиційної привабливості окремих регіонів і територій.

Таблиця 2

Інвестиційна привабливість овочевого сектору України за рівнем доходності та ризику у регіональному розрізі, 2021 р.

Доходність	Рівень ризику		
	Низький	Помірний	Високий
Низька	Малопривабливі:	Малопривабливі: Сумська	Малопривабливі: Харківська, Херсонська, Запорізька, Луганська, Донецька
Помірна	Помірно привабливі: Волинська, Хмельницька, Рівненська, Чернігівська, Чернівецька	Помірно привабливі: Івано-Франківська, Житомирська, Черкаська	Помірно Привабливі: Київська
Висока	Привабливі: Одеська, Дніпропетровська, Закарпатська, Львівська	Привабливі: Вінницька, Кіровоградська	Привабливі: Миколаївська, Полтавська

Джерело: власні розрахунки

Нині в Україні посівні площі під овочами відкритого і захищеного ґрунту та баштаними продовольчими культурами в усіх категоріях господарств в становлять понад 520 тис. га. Загальний валовий збір складає 10,2 млн т, урожайність - 19,8 т/га. Середня урожайність у крупнотоварних господарствах - 43 т/га. За рахунок власного виробництва забезпечено споживання овоче-баштанної

продукції на рівні 163 кг на людину. У передових спеціалізованих господарствах півдня України за краплинного зрошення урожайність помідорів і цибулі ріпчастої сягає 100-120 т/га; перцю солодкого та баклажанів – 60-80 т/га; капусти білоголової, моркви, буряка столового і кабачка - 80-100 т/га. За досягнення такого рівня врожайності всіма виробниками овочів відкритого ґрунту, валове виробництво овоче-баштанної продукції в Україні може бути збільшено в 3-4 рази (до 25-30 млн тон) без збільшення площ сівби. На сьогодні 85,4 % овочів відкритого і захищеного ґрунту виробляють в господарствах населення., 14,6 % - у крупнотоварних підприємствах, зокрема 2,8 % - у фермерських господарствах. Виробництво баштану крупнотоварними господарствами складає лише 5,4 %, а 94,6% - виробляють господарства населення. За ґрунтово-кліматичними зонами України виробництво овочі розподіляється наступним чином: Степ - 4,3 млн т (42,2 %), Лісостеп - 3,9 млн т (38,2%), Полісся і Карпати – понад 2 млн т (19,6 %). Вирощування тих чи інших овочевих культур загалом в Україні та кожним окремим підприємством залежить від конкретних природно-економічних умов регіонів. Придатними вважаються умови, що забезпечують безперервний приріст урожаю певної культури і зниження витрат на виробництво її одиниці. По ґрунтово-кліматичних зонах розміщення посівних площ овочевих культур розподіляється таким чином: Степ – 3,9 млн. т (43%), Лісостеп – 3,4 млн. т (37%), Полісся і Карпати – 1,9 млн. т (20%).

Встановлено, що фактор природних умов має особливо суттєве значення для ефективного ведення овочівництва. Тому, саме з врахуванням цієї обставини і пропонується шукати оптимальні структури посівних площ і визначати можливості періодичного заміщення однієї й тієї ж ділянки кожною з високоприбуткових культур з застосуванням чи без нього ґрунтово й водоохоронних заходів. При цьому, важливе значення відводиться державному відстеженню регіонального поєднання ринкового саморегулювання та здійснювати свій вплив на економічні процеси на цих рівнях. Така теза, з одного боку, тісно пов'язується з питаннями оптимізації структури посівних площ, і як наслідок структури валових зборів і розглядається як найважливіша проблема розвитку ефективності формування овочевого ринку. Причому, при оптимізації структури посівних площ необхідно також в обов'язковому порядку враховувати

можливість найбільш вдалого розміщення їх в сівозміні у конкретному регіоні. Результати багаторічних комплексних дослідів Інституту овочівництва і баштанництва НААН та інших наукових установ України, а також досвід передових господарств свідчать, що розвиток овочівництва повинен базуватися на ефективному використанні раціональної системи сівозмін, що в поєднанні з добривами та іншими засобами підвищує його родючість, позитивно впливає на водний і поживний режими, мікробіологічні процеси й фітосанітарний стан ґрунту. З іншого боку, розвиток оптимального виробництва овочевої продукції в Україні пов'язується зі створенням високопродуктивних адаптованих до конкретної зони та регіону сортів та гібридів овочевих культур. Кардинальні зрушення в розвитку агропромислової сфери можливі лише на основі інноваційного типу виробництва, більш повного використання усіх економічних важелів та стимулів, включаючи, насамперед, величезний напрацьований потенціал вітчизняної науки [9].

Одним із напрямів підвищення ефективності виробництва овочевої продукції є використання сучасних технологій із застосування альтернативних підходів. Розрахунки проводилися для двох варіантів технологій: енергоощадний варіант із мінімальним використанням ресурсів (добрив $\frac{1}{2}$ від норми (локальне внесення) та інтенсивний варіант, який передбачав повне внесення норм добрив та інтегровану систему захисту (табл. 3).

Науково - обґрунтоване введення і впровадження в овочівництві інноваційних техніко-технологічних рішень гарантують підприємствам успішну конкуренцію з іноземними товаровиробниками як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках, підвищення урожайності насіння овочевих рослин, економію ресурсів, фінансову стабільність та ефективний розвиток галузі на перспективу.

Таблиця 3

**Ефективність енергоощадних та інтенсивних технологій
виращування овочевих рослин у зональному розрізі**

Зона	Показники	Технологія	
		Енергоощадна*	Інтенсивна**
Томат			
Полісся	Урожайність, т/га	35,0	100,0
	Витрати, тис грн/га	120,0	160,0
	Повна собівартість, грн/кг	3,4	1,6
Лісостеп	Урожайність, т/га	35,0	100,0
	Витрати, тис грн/га	120,0	160,0
	Повна собівартість, грн/кг	3,4	1,6
Степ	Урожайність	55,0	110,0
	Витрати, тис грн/га	135,0	180,0
	Повна собівартість, грн/кг	2,5	1,6
Перець			
Полісся	Урожайність, т/га	25,0	65,0
	Витрати, тис грн/га	95,0	165,0
	Повна собівартість, грн/кг	3,8	2,8
Лісостеп	Урожайність, т/га	25,0	60,0
	Витрати, тис грн/га	95,0	170,0
	Повна собівартість, грн/кг	3,8	2,8
Степ	Урожайність	40,0	75,0
	Витрати, тис грн/га	115,0	175,0
	Повна собівартість, грн/кг	2,8	2,3
Морква			
Полісся	Урожайність, т/га	40,0	60,0
	Витрати, тис грн/га	115,0	160,0
	Повна собівартість, грн/кг	2,9	2,7
Лісостеп	Урожайність, т/га	35,0	55,0
	Витрати, тис грн/га	110,0	160,0
	Повна собівартість, грн/кг	3,1	2,9

	грн/кг		
Степ	Урожайність, т/га	45,0	65,0
	Витрати, тис грн/га	120,0	165,0
	Повна собівартість, грн/кг	2,7	2,5
Бурак столовий			
Полісся	Урожайність, т/га	45,0	60,0
	Витрати, тис грн/га	125,0	165,0
	Повна собівартість, грн/кг	2,8	2,5
Лісостеп	Урожайність, т/га	45,0	60,0
	Витрати, тис грн/га	120,0	165,0
	Повна собівартість, грн/кг	2,7	2,8
Степ	Урожайність, т/га	50,0	75,0
	Витрати, тис грн/га	125,0	175,0
	Повна собівартість, грн/кг	2,5	2,3
Огірок			
Полісся	Урожайність, т/га	25,0	35,0
	Витрати, тис грн/га	105,0	155,0
	Повна собівартість, грн/кг	4,2	4,4
Лісостеп	Урожайність, т/га	25,0	35,0
	Витрати, тис грн/га	105,0	155,0
	Повна собівартість, грн/кг	4,2	4,4
Степ	Урожайність, т/га	35,0	65,0
	Витрати, тис грн/га	115,0	165,0
	Повна собівартість, грн/кг	3,3	2,5

* добрива (N₃₀ P₆₀ K₆₀); система захисту (мінімальна); система поливу (дощування); спосіб збирання (вручну); техніка (вітчизняна); ** добрива (N₆₀ P₁₂₀ K₁₂₀); Система захисту (інтегрована); система поливу (краплинне зрошення); спосіб збирання (частково механізоване); техніка (переважно зарубіжна)

Джерело: власні розрахунки

На перспективу, виробництво овочів повинне проводитись не тільки шляхом прямого збільшення капіталовкладень на одиницю посівної площі, а і застосуванням науково – обґрунтованих систем сівозмін з урахуванням регіональних особливостей, добрив, гербіцидів, вчасної сортозаміни та сортооновлення. Дослідження лабораторії економіки ІОБ НААН підтвердили, що впровадження інноваційних технологічних прийомів підвищує урожайність порівняно із стандартом на 15-18% при більш високій якості вирощеної продукції, застосування добрив – на 30-40%, а зрошення - на 40-50%.

Висновки. В останній час змінюється структура продовольчого кошика на користь підвищення споживання продуктів овочевої групи. Необхідним залишається удосконалення економічного механізму господарювання: податки, кредитування, ціни, дотаційна політика, міжгалузеві економічні зв'язки. Соціально-економічна значимість впровадження зонально адаптованих технологій вирощування овоче-баштанної продукції полягає у тому, що вона сприятиме ефективному формуванню та функціонуванню галузі овочівництва, сталому його розвитку, удосконаленню та укріпленню самозабезпечення регіональних овочевих ринків в умовах післявоєнного відновлення країни.

Література

1. Логоша Р.В. Особливості розвитку галузі овочівництва. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*. С. 86–90. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://repository.vsau.org/getfile.php/16687.pdf>
2. Кучеренко Т.Е. Сьогодення й майбутнє вітчизняного овочівництва. *Пропозиція*. № 2. 2010. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.propozitsiya.com/?page=146&itemid=3144>
3. Проект Закону України від 12 жовтня 2018 «Про внесення змін до Закону України "Про державну підтримку сільського господарства України". [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://minagro.gov.ua/npa/proekt-zakonu-ukraini-pro-vnesennya-zmin-do-zakonu-ukraini-pro-derzhavnu-pidtrimku-silskogo-gospodarstva-ukraini-1>

4. Свиноус І. В. Щодо проблеми продовольчої безпеки у контексті зміни умов господарювання. *Інноваційна економіка*. 2013. № 3. С. 206–209.

5. Дубовицкий А.А., Климентова Э.А. Проблемы и перспективы развития овощеводства. *Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания*. 2014. № 3. С. 89–95.

6. Розпорядження КМУ від 10 липня 2019 р. № 526-р «Про схвалення Стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-shvalennya-strategiyi-rozvitku-sferi-innovacijnoyi-diyalnosti-na-period-do-2030-roku>

7. Державна служба статистики України. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

8. Мацибора Т.В. Інвестиційна привабливість аграрного сектору України: регіональний аспект. *Економіка АПК*. 2018. № 3. С. 49–55.

9. Препелиця Н.М. Реалізація інноваційного потенціалу наукових установ. *Економіка АПК*. 2003. № 6. С. 54–57.

ОПТИМАЛЬНЫЕ СРОКИ СЕНОКОШЕНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО СЕНА ЛЮЦЕРНЫ

Рустамова Т.Ю.

Научно-исследовательский институт земледелия МСХ

Азербайджанской Республики

г. Баку, пос. Пиршаги, Азербайджан

e-mail: tunzale.rustamova68@gmail.com

Abstract. Alfalfa forage is essential among the country's agricultural system of our Republic. It is mowed 4-5 times in vegetation and we can get green mass because of it is shooting quickly and has the ability to grow rapidly.

The result of research shows that quality indicators and nutritional value of green alfalfa grass is differed sharply depending on various factors, including phase of development. It is recommended that. To deliver high-quality alfalfa grass it must be mowed in bud phase.

Key words: *alfalfa, chemical composition, nutritional value, quality grass*

Аннотация. В системе земледелия нашей Республики из кормовых растений люцерна занимает ведущее место. Благодаря способности быстрого отрастания и побегообразования после сенокоса люцерны за вегетацию обеспечивает 4-5 укосов и дают высокую урожайность зеленой массы, богатой питательными веществами.

Результаты исследований показывают, что качественные показатели и питательная ценность зеленой массы люцерны резко отличаются в зависимости от многих факторов, в том числе от ее фазы развития. В целях заготовки качественного сена люцерны рекомендуется сенокос провести в фазе бутонизации.

Ключевые слова: *люцерна, химический состав, питательная ценность, качественное сено*

Интенсивное развитие животноводства Республики, в первую очередь зависит от уровня кормовой базы и качества кормов.

Заготовка кормов посовременными технологическими способами создают условия для рационального использования, повышения продуктов животноводства, снижения себестоимости единицы животноводческой продукции. С этой точки зрения особое значение имеет внедрение современных методов как при заготовке зеленой массы, также при производстве сена

Введение. Люцерна является одним из ведущих культур, составляющей основу кормовой базы животноводства и широко возделываемой на широких площадях хозяйств Республики. Сено люцерны значительно отличается от других кормовых культур по своей урожайностью и преимущественной богатстве питательных веществ [2].

Методы и материалы. В исследованиях поставлена цель изучения некоторых методов заготовки качественного сена из люцерны, из самой широко используемой кормовой культуры в Апшеронской естественно-климатической зоне. В качестве материала исследований был использован сорт люцерны "Апшерон".

Учитывая преимущественное использование люцерны в животноводстве в качестве зеленого корма и сухой сены, а также в приготовлении сенажа, в целях заготовки высококачественных кормов от всех укосов и получения наибольшее количество питательных веществ с единицы площади одним из основных задач является правильное внедрение ряда комплексных мероприятий. Потому, что при правильном соблюдении технологических правил по сенокосу в оптимальной фазе обеспеченности растений питательными веществами, сушки сена, сбора, хранения и т.д. обеспечивает предотвращению потери в значительном количестве кормовой массы и питательных веществ. Учитывая вышеизложенное, нами разработаны некоторые технологические методы для заготовки высококачественного сена в фермерских хозяйствах Республики.

Известно, что качественные показатели и питательная ценность каждого растения резко изменяются в зависимости от различных условий, в том числе от фазы развития растений. У бобовых растений, особенно у люцерны этот процесс еще сильнее замечается.

Основной задачей является определение фазы развития растения с оптимальной питательностью, в целях заготовки зеленой

массы и сена, снижение потерь до минимума при заготовке сена, а также наивысшего сбора питательных веществ с каждого гектара.

Научно-исследовательские работы проводены по методу В.А. Доспехова [7]. Анализы по определению качества параллельно проводены по общепринятым стандартным методам, а определение каротина (провитамина А) по ГОСТ-у 13496.17-95 и Я.А. Джафарову, У.Х. Мехдиевой [1].

Количество питательных веществ в значительной мере изменяется с развитием люцерны. Автор показывает, что наивысшие показатели питательности зеленой массы люцерны и переваримости питательных веществ наблюдаются в фазе бутонизации. После фазы бутонизации питательность и переваримость люцерны уменьшается. Автор показывает, что в 1 кг сухом веществе люцерны в фазе бутонизации содержится 17,4% протеина, в фазе начала цветения 15,6% и в фазе полного цветения 15,1% протеина [4].

Исследованиями, проведенными в Гянджа-Казахской климатической зоне установлены, что содержание каротина в 1 кг сене люцерны в фазе бутонизации составляет 42 мг, в фазе начала цветения 36 мг и в фазе полного цветения 33 мг [8].

Для определения фазы развития с оптимальной питательностью люцерны были скошены и анализированы ее качественные показатели, в трех, имеющих наиболее выгодное значение для хозяйств, фазах развития - бутонизации, начало цветения и полное цветение по всем укосам. Средние значения по сбору питательных веществ по фазам и укосам приведены в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав люцерны в зависимости от фазы развития и укосов

Укосы и фазы	Общая влажность, %	Абсолютно сухое вещество, %							Каротин мг/кг
		Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	Сырая зола	АЕМ	Кальций	Фосфор	
I укос									
Бутонизация	80,76	20,53	2,87	25,84	10,06	39,70	2,65	0,42	67
Начало цветения	79,82	19,27	2,69	27,56	10,40	40,38	2,43	0,36	61
Полное цветение	79,10	17,18	2,34	29,52	10,01	40,95	2,22	0,30	50
II укос									
Бутонизация	78,95	21,21	3,11	25,95	11,45	38,26	2,74	0,53	59
Начало цветения	77,80	19,45	2,85	27,82	10,92	38,96	2,53	0,44	50
Полное цветение	75,76	17,46	2,40	31,26	9,65	39,23	2,29	0,32	41
III укос									
Бутонизация	79,40	20,88	3,21	28,81	11,51	35,59	2,64	0,51	55
Начало цветения	78,04	19,30	3,04	30,84	11,05	35,77	2,40	0,46	47
Полное цветение	76,35	17,15	2,94	33,68	10,41	35,82	2,20	0,36	40
IV укос									
Бутонизация	79,21	20,58	3,23	29,68	11,83	35,44	2,50	0,44	59
Начало цветения	78,10	19,19	3,06	30,83	11,32	35,70	2,36	0,41	52
Полное цветение	77,12	16,17	2,84	32,86	11,00	37,13	2,17	0,34	45

Как видно из таблицы 1 общая влажность люцерны варьирует в зависимости от фазы развития растений. Так, например, во время всех укосов в сравнении с фазой бутонизации, в фазах начало цветения и полное цветение количество влаги в растениях сравнительно уменьшается. Если в фазе бутонизации второго укоса общая влажность составила 78,95%, то в фазе начало цветения 77,80%

и в фазе полного цветения 75,76. Эта разница проявляется также во время других укосов. Необходимо отметить, что максимальная влажность у растений наблюдается во время I и IV укосов (в прохладные месяцы - май, сентябрь), а минимальное значение во время II и III укосов (теплые месяцы - июнь и август).

Это объясняется тем, что в условиях высокой температуры воздуха происходит усиленное испарение и увеличивается количество сухого вещества, а при низкой температуре, наоборот испарение уменьшается и снижается количество сухого вещества.

В зависимости от фазы развития в определенной мере отличается количество сухого вещества в составе люцерны. Так как максимальное содержание сухого вещества наблюдается в фазе полного цветения, а минимальное в фазе бутонизации.

По мере развития (старения) растения люцерны, как видно из таблицы уменьшается содержание сырого протеина, сырого жира, сырой золы, кальция, фосфора, и наоборот увеличивается содержание клетчатки и относительно без азотных экстрактивных веществ. Например, если в сухом веществе люцерны во время I и II укосов в фазе бутонизации содержание протеина составило 20,53-21,21%, жира 2,87-3,11% клетчатки 25,84-25,95%, золы 10,06-11,45% без азотных экстрактивных веществ 39,70-38,26%, кальция 2,65-2,74%, фосфора 0,42-0,53% и в 1 кг 67-59 мг каротина, то соответственно в начале цветения 19,27-19,45%; 2,69-2,85%; 27,56-27,82%; 10,40-10,92%; 38,96-40,38%; 2,43-2,53%; 0,36-0,44%; 50-61 мг и в фазе полного цветения составляет 17,18-17,46%; 2,34-2,40%; 29,52-31,26%; 9,65-10,01%; 39,23-40,95%; 2,22-2,29%; 0,30-0,32%; 41-50 мг (таблица 1).

Аналогические различия в количестве накопления питательных вещества по фазам развития растений наблюдается также у других укосов. К концу вегетации содержание основных питательных веществ и каротина, необходимые для организма животных уменьшается, а количество трудно переваримого клетчатки, наоборот увеличивается по всем укосам.

Со стороны других исследователей также отмечены факты уменьшения содержания протеина, жира, минеральных веществ и каротина в мере развития растения люцерны. Так, Дж.Х. Саттаров показывает, что содержание азотистых и минеральных веществ в составе люцерны снижается в вегетационный период с ростом растений. Согласно автору в вегетационный период уменьшается не

только количество общего азота, а также количество аминокислот, содержащихся в составе белков [2; 3].

Н.Н. Дивенок отмечает, что сроки укоса растений, т.е. фазы развития растений сильно действует на качество сена. Он показывает, что по мере развития растений уменьшается количество сырого протеина, а количество клетчатки и без азотистых экстрактивных веществ [5]. А.Ф.Гасанова отмечает, о наблюдении в фазе бутонизации растений максимального количества микроэлементов (медь,цинк, кобальт, селен), входящих в состав минеральных веществ люцерны, в Апшеронской естественно-экономической зоне [4].

Наши исследования также показали, что по мере роста растений уменьшается содержание минеральных веществ. Как видно из данных таблицы если в фазе бутонизации(первый укос) в 1 кг сухом веществе люцерны содержится 26,5 г кальция, 4,2 г фосфора, то в фазах начало цветения и полного цветения соответственно составило 24,3 г; 3,6 г и 22,2 г; 3,0 г. Следовательно, по мере развития растений в его составе уменьшается, как количество протеина, а также количество минеральных веществ. Максимальное количество кальция и фосфора наблюдается в фазе бутонизации, а минимальное в фазе полного цветения. Аналогичные закономерности были одинаковыми по всем укосам.

Выводы. В результате наших исследований становится ясно, что накопление оптимального количества питательных веществ (протеин, жир, кальций, фосфор) и каротина в составе люцерны наблюдается в фазе бутонизации. При проведении укоса растений в этой фазе, с одновременным увеличением сбора питательных веществ, кормовых единиц и энергетических кормовых единиц с единицы площади, также за счет сокращения сроков(дней) фаз начало цветения и особенно, полное цветение позволяет произвести дополнительно еще один укос.

Таблица 2

Общая питательная ценность люцерны по укосам и фазам развития

Укосы и фазы	В 1 кг сухом веществе			С 1 гектара		
	Кормовая единица	Энергетическая кормовая единица	Переваримый протеин	Кормовая единица	Энергетическая кормовая единица	Переваримый протеин
I укос						
Бутонизация	0,90	0,95	143	3312	3496	528
Начало цветения	0,83	0,86	134	3175	3383	511
Полное цветение	0,79	0,82	127	3124	3323	477
II укос						
Бутонизация	0,89	0,94	148	3134	3310	522
Начало цветения	0,84	0,86	137	3019	3218	497
Полное цветение	0,79	0,82	122	2999	3187	460
III укос						
Бутонизация	0,89	0,94	146	2659	2807	436
Начало цветения	0,85	0,90	134	2690	2774	410
Полное цветение	0,80	0,85	116	2515	2665	372
IV укос						
Бутонизация	0,88	0,93	140	2459	2633	392
Начало цветения	0,84	0,90	129	2427	2580	371
Полное цветение	0,78	0,83	119	2341	2490	362

Литература

1. Джафаров Ю.Ф., Мехтиева Э.Х. Способы агрохимических анализов. Баку, Военное издательство, 2014, 264 ст. (На азербайджанском языке)

2. Саттаров Дж. Х., Алиев С. З., Зейналов Р.Н. Рациональная технология получения высокого и качественного урожая люцерны. Баку, 2003, 87 ст. (На азербайджанском языке)
3. Саттаров Дж. Х. Рекомендации о питательности люцерны в зависимости от разных факторов. Баку, 1992, 89 ст. (На азербайджанском языке)
4. Гаджиев Ш.Г. Закономерности изменения качества и питательности зеленой массы, силоса сенажа и сена из люцерны в процессе вегетации. Афтореф. дис. канд. с-х. наук. М., 1990, 16 с.
5. Гасанова А.Ф. «Урожайность и кормовые качества люцерны в условиях полупустынной зоны Азербайджана под влиянием микроудобрений». Диссертация на соиск. канд. с/х. наук, Баку 1990, 136ст.
6. Дивенок Н.Н., Несват А.П. «Эффективность возделывания люцерны на орошаемых землях». Южного Урала, Плодородие 2010, №2, 21-23ст.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Агроп. издат, 1985, 315 с.
8. Зейналов Н.М. Содержание микроэлементов и каротина в кормовых растениях и влияние микроэлементов на урожай и качество люцерны в условиях Гянджа-Казахской зоны Азербайджанской ССР. дис. канд. с-х. наук. Баку, 1990, 153 с.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПЛОДОЯГІДНОГО РИНКУ ЗА СТАТУСУ «УКРАЇНА-КАНДИДАТ ЄС»

Сало І.А.

ННЦ „Інститут аграрної економіки” НААН

м. Київ, Україна

e-mail: inna_salo@ukr.net

З активізацією співпраці з Європейським Союзом у форматі зони вільної торгівлі, у перспективі можна очікувати розширення експортних поставок вітчизняної сільськогосподарської продукції. Адже найважливіша її складова – це зближення регуляторних систем України та країн ЄС, що веде до суттєвого зниження нетарифних бар'єрів у торгівлі.

Метою досліджень є оцінити перспективи розвитку плодоягідного ринку з огляду на глобальні політико-економічні зміни, а саме за статусу «Україна-кандидат ЄС».

В Україні відбулися кількісні і вартісні структурні зміни в зовнішній торгівлі плодами та ягодами на користь країн-членів ЄС (табл.). Серед всіх товарів експорту у структурі зовнішньої торгівлі 2020 р. продукція рослинництва реалізована до країн-членів ЄС становила 6,9 %, а це 3,4 млрд дол., а у 2021 р. 5,6% або 3,8 млрд дол. Вартість експорту продуктів рослинного походження у структурі зовнішньої торгівлі України у 2021 р. склала 15,5 млрд дол, а це на 30,8 % більше вартості 2020 р., в т. ч. їстівних плодів та горіхів – 368,2 млн дол. (на 54,5 % більше показника 2020 р.). Їстівні плоди та горіхи серед продуктів рослинного походження в експортних поставках у 2021 р. займають третю позицію після зернових культур, насіння і плодів олійних рослин.

**Товарна структура зовнішньої торгівлі України у 2021 р.
(продукти рослинного походження)**

Продукти рослинного походження	Експорт		Імпорт		Сальдо, млн дол
	млн дол	у % до загально- го обсягу	млн дол	у % до загально- го обсягу	
Усього, зокрема:	15538,0	22,8	2130,5	2,9	13407,5
зернові культури	12343,8	18,1	166,1	0,2	12177,7
насіння і плоди олійних рослин	2435,2	3,6	449,3	0,6	1985,8
їстівні плоди та горіхи	368,2	0,5	835,7	1,1	-467,5
овочі	196,6	0,3	250,4	0,3	-53,8
в т.ч. торгівля з країнами ЄС					
Усього, зокрема:	3835,7	14,3	658,4	2,3	3177,3
зернові культури	1934,8	7,2	91,9	0,3	1843,0
насіння і плоди олійних рослин	1479,2	5,5	146,3	0,5	1332,8
їстівні плоди та горіхи	310,0	1,2	112,2	0,4	197,8
овочі	60,1	0,2	106,6	0,4	-46,4

Джерело: Розраховано за даними Держстату України [1].

Вартість імпортованих поставок їстівних плодів та горіхів в Україну за звітний період збільшилася порівняно з попереднім роком на 5,0 % і склала 835,7 млн дол. Слід зауважити, що в товарній

структурі імпорتنих поставок продуктів рослинного походження саме група плодоягідних займає перше місце – 39,2 %.

До країн ЄС у 2021 р. Україна експортувала плодів на 310,0 млн дол, а це 84,2 % їх загальної вартості вивозу з країни. Причому вартість поставок збільшилися порівняно з попереднім роком на 69,7 %. У торгівлі з країнами ЄС спостерігається позитивне сальдо – 197,8 млн дол. Імпорт плодів з країн ЄС у загальній вартості їх ввезу становить лише 13,4 %. Тобто, через низьку купівельну спроможність вітчизняних споживачів та політико-економічну нестабільність України, країни ЄС не поспішають налагоджувати торгівельні зв'язки та суттєво розширювати ринок збуту. До того ж основу імпорту плодоягідних становлять об'єктивно-необхідні поставки, а саме цитрусові та банани.

Основними країнами-партнерами з торгівлі горіхами в 2021 р. були Туреччина, Франція, Азербайджан, Румунія, Німеччина, Нідерланди. Зерняткові, а це практично стовідсотково яблука, експортувалися до війни здебільшого до Білорусі та Об'єднаних Арабських Еміратів. Імпортні поставки плодоягідних склалися переважно з цитрусових плодів та бананів. Цитрусові плоди в Україну завезено здебільшого з Туреччини, Єгипту, Китаю, Пакистану, а банани з Екватору.

Відзначимо, що з підвищенням матеріального добробуту населення, неодмінно зростатиме внутрішній попит на плоди та ягоди. Крім того, є реальні можливості для значного збільшення їх виробництва сільськогосподарськими підприємствами, в т. ч. і на експорт. Адже економічний потенціал промислового садівництва є достатнім для значного розширення внутрішнього ринку плодів, ягід та продуктів їх переробки. За умов забезпечення конкурентоспроможності та налагодження зовнішньоторговельних зв'язків, плодоягідна продукція може мати необмежений ринок збуту в країнах ЄС.

Оцінюючи перспективи відзначимо, що у разі припинення державної фінансової підтримки галузі садівництва за програмою 1201150 «Фінансова підтримка сільгосптоваровиробників» в подальшому (у 2021 р. фінансова підтримка склала 450 млн грн, причому компенсація вартості насаджень становила, як і раніше, до 80%, а решта напрямів фінансується у більшому, ніж у попередні роки розмірі – до 50% (крім придбання техніки та обладнання

(зокрема іноземного) – до 30%), суттєвого поступу вітчизняного плодоягідного ринку очікувати не варто [2]. До того ж, як у попередні роки, основна частка у формуванні товарної пропозиції належатиме господарствам населення (більше 85% валового збору) [3]. Поряд з цим слід зауважити, що ця категорія господарств не може брати участі у зовнішній торгівлі плодоягідними через проблему формування стандартних партій продукції. Виключенням є грецькі горіхи, які скуповуються посередниками у населення за цінами значно нижчими ринкових для подальшого збуту переробникам чи експорту.

На даний час активно розвивається ланка переробної плодоягідної продукції, зростають обсяги переробки та експорту продукції з доданою вартістю. Але, залишаються невирішеними основні проблеми переробної ланки ринкового ланцюга: висока вартість обладнання для зберігання плодів та ягід; низька якість переробної плодоягідної продукції; відсутність належної державної підтримки; відсутність довгострокового співробітництва для поставок на міжнародні ринки; висока вартість сертифікації продукції; складність інвестування, маркетингу для виходу на світові ринки збуту.

Істотними ризиками щодо зниження пропозиції на вітчизняному плодоягідному ринку у час війни є зменшення попиту у зв'язку зі зниженням купівельної спроможності населення та здорожчання для товаровиробників таких основних складових собівартості як мінеральні добрива та паливо-мастильні матеріали, що вплине на формування виробництва в перспективі.

Слід відзначити, що для деяких товарів, переважно фруктів та овочів, діяла система "вхідних цін". Вона працює як надбавка на ціну товарів українського експорту, яку розраховують на підставі середньоєвропейських цін на цей же товар. Тобто якщо вартість українських яблук при ввезені в ЄС становить 1 євро, а їх середня ціна в ЄС – 3 євро, то надбавка (мити) для виробника становить 2 євро. Це робиться для вирівнювання цін. ЄС пропонує скасувати ці обмеження на рік. Якщо таке рішення ухвалить, то українські виробники продаватимуть продукцію на рівні з іншими європейськими колегами, і Україна стане частиною європейського економічного простору.

Пропозиція ЄС щодо спрощення торгівлі з Україною передбачає скасування всіх торговельних обмежень для українського експорту, однак неторговельні залишаються. Чинними будуть вимоги

щодо відповідності українських товарів європейським стандартам якості. Іншими словами, ті компанії, які й раніше не могли експортувати товари до ЄС, не зможуть цього робити навіть після скасування всіх мит. Імовірно, проблеми з логістикою залишатимуться навіть після звільнення українського експорту від обмежень при ввезенні до ЄС, тому для багатьох виробників відкриття ЄС свого ринку може пройти непоміченим.

Зауважимо, що виграють виробники товарів, які мали невеликі квоти на експорт без сплати мит. Як правило, щороку такі квоти вибиралися в перші ж місяці, зокрема з плодоовочевої продукції – це оброблені томати, виноградний та яблучний соки.

Дослідження плодоягідного ринку переконують у необхідності: перегляду та удосконалення на державному рівні механізму розподілу коштів на закладення молодих садів та ягідників і догляд за ними як за регіонами, так і між окремими товаровиробниками; передбачення напряду часткової компенсації вартості облаштування багаторічних насаджень захисними обладнаннями, зокрема, протиградовими сітками; сприяння формуванню кооперативної освіти, створення платформ для навчання та обміну досвідом виробників плодоягідної продукції, а відтак розширення виробництва експортної продукції за рахунок кооперації та спільного використання обладнання та підтримка логістичного розвитку плодоягідного ринку; залучення галузевих наукових закладів для встановлення оптимально-необхідних, для достатнього продовольчого забезпечення населення, обсягів та напрямів фінансування; розробки цільової програми з довгостроковою спрямованістю державної підтримки галузі садівництва на базі використання інноваційних екологічнобезпечних технологій вирощування плодів та ягід.

Список використаних джерел

1. Офіційний сайт Державної служби статистики України.
URL : <http://www.ukrstat.gov.ua>.
2. Про затвердження Порядку використання коштів, передбачених у державному бюджеті для розвитку виноградарства, садівництва і хмелярства : Постанова Кабінету Міністрів України від

15.07.2005 р. № 587 (зі змінами) URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/587-2005-%D0%BF>.

3. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України / за ред. О. М. Прокопенко. Київ : Держстат, 2021. 57 с.

УДК 332.122:338.43:351.82:330.341.46:001.8

НЕОБХІДНІСТЬ НАУКОВО-ОБГРУНТОВАНОГО УПРАВЛІННЯ СОЦІАЛЬНОЮ СФЕРОЮ СЕЛА В УМОВАХ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ

**Соколова А.О.¹, Поліщук М.О.¹,
Гонта Н.А.¹, Ратошнюк Т.М.²**

¹Волинська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту картоплярства НААН
сmt. Рокині, Волинська обл., Україна
e-mail: voldsgds@gmail.com

²Інститут сільського господарства Полісся НААН
м. Житомир, Україна
e-mail: viktor.ratoshnyuk@ukr.net

Постановка проблеми. Однією з основних складових рівня життя сільського населення, що визначає його комфортність та безпосередньо пов'язана з життєдіяльністю і соціальними відносинами, є соціальна сфера. Для відродження й розвитку українського села насамперед необхідно подолати нинішній стан у соціальній сфері та головне – усунути причини, які зумовили її занепад.

Як зазначають відомі вчені економісти-аграрники Малік М.Й. та Хвесик М.А., за останні десятиріччя в розвитку соціальної сфери на селі спостерігається деградація її матеріально-технічної бази (у багатьох регіонах процеси цієї деградації уже вийшли за критичну межу); відбувається руйнація соціальної інфраструктури села, що є наслідком безсистемного розв'язання завдань аграрної реформи в Україні [1, с. 7]. Сільські території – це найважливіший елементів стратегічного потенціалу держави, тому якість життя сільського

населення є одним із індикаторів результативності реформи децентралізації. Напрями і форми сучасної трансформації сільських поселень (дрібне, середнє, велике або крупне село) та їхні основні соціально-демографічні й організаційно-економічні характеристики формують передумови та можливості подальшого розвитку децентралізаційних перетворень. Реформа місцевого самоврядування, яка розпочалася в 2014 р., свідчить не лише про збільшення кількості створених об'єднаних територіальних громад, але й позитивні результати вище вказаних перетворень: розвиток та збільшення кількості об'єктів соціальної інфраструктури; зростання доходів та капітальних видатків місцевих бюджетів; втілення програми «Сільська медицина»; створення мережі Центрів надання адміністративних послуг та відродження українського села в цілому. Складність та багатогранність існуючих проблем зумовлює необхідність формування нових підходів щодо забезпечення соціального розвитку села на основі удосконалення системи управління соціальною сферою.

Мета дослідження – довести необхідність науково-обґрунтованого управління розвитком соціальної сфери села в умовах децентралізації управління.

Методи. Теоретико-методологічною основою дослідження є діалектичний, системний та синергетичний науковий підходи, використання яких у вивченні сільського розвитку зумовлено орієнтацією на побудову євроорієнтованого суспільства в Україні. У процесі дослідження використані такі наукові методи: абстрактно-логічний, зокрема прийоми індукції та дедукції, аналогії та співставлення; операціоналізації понять; метод теоретичного узагальнення та аналізу й синтезу; різноманітні прийоми економіко-статистичного методу (статистичне спостереження, вибіркового, порівняння, табличний) тощо.

Результати досліджень. Соціальна інфраструктура сільських територій – це мережа підприємств, установ, закладів, а також окремих служб (з їх матеріальною базою, працівниками, господарськими та іншими зв'язками), яка забезпечує соціально-культурні та житлово-побутові умови сільського населення з метою гарантування відтворення робочої сили та підвищення якості життя сільського населення. Об'єкти соціальної інфраструктури мають безпосередній вплив на професійний та освітній рівень працівників

аграрного сектору, на рівень продуктивності їх праці, забезпечення необхідних соціально-побутових умов та якісного рівня життя селян.

В умовах децентралізаційних перетворень, на думку Рябоконя В.П., важливо досягти збалансованих міжбюджетних відносин, поєднувати виділення фінансових ресурсів із державного бюджету й коштів із місцевих бюджетів. Причому необхідно мати такі обсяги асигнування, які забезпечать усі потреби розвитку соціальної інфраструктури на селі. Так, йдеться, насамперед, про створення широких можливостей для забезпечення потреб людей у сучасній освіті, медицині, соціальних, комунальних, адміністративних та інших послугах. Успішно вирішувати ці питання спроможні новостворені ОТГ, адже саме органи місцевого самоврядування відповідають за шкільну і дошкільну освіту, охорону здоров'я первинного рівня (поліклініки, ФАП), заклади культури, благоустрій, громадський порядок та багато інших злободенних питань [2, с. 9].

Ґрунтуючись на результатах оцінки перебігу децентралізаційної реформи, встановлено, що станом на 1.01.2022 р. на території Західного Полісся України (Волинська, Житомирська, Рівненська та Чернігівська області) створено 17 районів, на яких розміщено 241 сільських, селищних та міських ОТГ. В найменшій за чисельністю наявного населення Волинській області створено 4 райони і сформовано 54 ОТГ; в найбільшій – Житомирській – теж 4 райони та 64 ОТГ [3]. Визначено, що значна їх частина скористалась наданою інституційною спроможністю до ефективного самоврядування, незважаючи на різні перешкоди та відсутність досвіду роботи в умовах децентралізації.

Відомо, що першочерговою і життєво необхідною потребою як сільського, так і міського населення є житло. Аналіз житлового фонду сільських територій регіону свідчить, що його головним недоліком є застарілість, низький рівень інженерного оснащення та облаштування комунальними комунікаціями: лише 24,3 % будинків мають водопроводи; 16,4 % – гаряче водопостачання; 22,3 % – каналізацію.

Проведений аналіз житлового фонду сільських населених пунктів досліджуваного регіону показує, що проблема опалення будинків селян залишається невирішеною. Так, наприклад, ще 62,7 % селян Житомирської та 59,8 % Чернігівської областей ще й досі користуються пічним опаленням. Облаштування житлових будинків

та квартир центральним й індивідуальним опаленням є нижчим, ніж у середньому по Україні і становить відповідно 0,3 % та 40, 5 в.п.

Важливою складовою соціальної інфраструктури є гуманітарна сфера, яка охоплює заклади освіти, культури, охорони здоров'я, фізкультури і спорту тощо. Проведене дослідження свідчить, що зменшення природного приросту сільського населення Західного Полісся стало однією з причин закриття й часткового перепрофілювання низки дошкільних закладів освіти. Нині їх кількість почали дещо збільшувати, проте вона не відповідає існуючій потребі. Кількість місць та кількість дітей у дошкільних закладах сільських територій Західного Полісся є недостатньою, хоча протягом останніх років показник охоплення дітей дитячими садками дещо зріс і становить 39,5 (для порівняння – у містах регіону – 79,0 %) – табл. 1.

Таблиця 1

Динаміка показників, які характеризують розвиток дошкільної освіти в сільській місцевості Західного Полісся, % охоплення

Країна/ області	Роки					2021 р. до 2010 р., +,-
	2010	2015	2019	2020	2021	
Україна	33,0	40,0	43,0	42,0	40,0	7,0
Західне Полісся, всього, в т.ч. області:	26,5	38,0	41,8	41,0	39,5	13,0
Волинська	28,0	34,0	38,0	36,0	36,0	8,0
Житомирська	31,0	44,0	46,0	48,0	48,0	7,0
Рівненська	23,0	37,0	44,0	42,0	41,0	8,0
Чернігівська	24,0	37,0	39,0	38,0	33,0	9,0
Західне Полісся до України, %; +,-	-6,5	-2,0	-1,2	-1,0	-0,5	x

Джерело: розраховано за даними: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

Також, за результатами аналізу виявлено, що кількість сільських населених пунктів Західного Полісся, на території яких було розташовано бібліотеки, клуби або будинки культури, кіноустановки, за останні роки значно зменшилася. Варто зазначити, що Програма «Підтримка реформи децентралізації в Україні/U-LEADз Європою:

програма для України з розширення прав і можливостей на місцевому рівні, підзвітності та розвитку», яка діє з 2016 року, підтримує, насамперед, секторальну децентралізацію у соціальній сфері: охорони здоров'я, освіти та адміністративних послуг. Програма також консультує громади з питань місцевих фінансів та управління людськими ресурсами.

Одним із позитивних результатів децентралізаційних перетворень на сільських територіях Західного Полісся України є збільшення доступності адміністративних послуг до сільських мешканців. За підтримки програми «*ULEAD* з Європою» продовжують створюватись нові Центри надання адміністративних послуг (ЦНАП) у територіальних громадах досліджуваного регіону. Станом на 1.01.2022 р. найвищий рівень охоплення ЦНАПами у Волинській області – 78 %, найнижчий – у Чернігівській (табл. 2).

Таблиця 2

Розвиток мережі Центрів надання адміністративних послуг (ЦНАП) у територіальних громадах, станом на 1.01.2022 р.

Країна / області	Загальна кількість ЦНАП, в т.ч. в ОТГ	Кількість ОТГ, в яких створено ЦНАП	Кількість ОТГ, в яких не створено ЦНАП	Кількість ОТГ, в яких заплановано створення ЦНАП у 2022 р.	% ОТГ області, в яких створено ЦНАП
Україна, всього	1055	1030	408	182	72,0
Західне Полісся, в т.ч. області:	161	158	83	42	66,0
Волинська	42	42	12	3	78,0
Житомирська	44	43	23	10	65,0
Рівненська	41	39	25	25	61,0
Чернігівська	34	34	23	4	60,0
Західне Полісся у % до в цілому по Україні	15,3	15,3	20,3	23,1	x

Джерело: розраховано за матеріалами [4].

Проведене дослідження показує, що сформовані об'єднані територіальні громади сільських територій Західного Полісся мають сформувати необхідний пакет дієвих інструментів розвитку саме власних територій, враховуючи їх природно-кліматичні, соціально-демографічні та організаційно-виробничі особливості та позитивні результати децентралізації для соціальної сфери. Саме соціо-еколого-економічний збалансований розвиток дозволить реалізувати принципи сталого сільського розвитку, що є загальноприйнятим у розвинутих країнах.

Висновки. Варто зазначити, що євроорієнтований вектор розвитку України актуалізує питання децентралізації влади як стратегічного напрямку функціонування соціальної сфери села. Вважаємо, що розширення фінансових та юридичних повноважень органів місцевого самоврядування сільських територій має здійснюватися таким чином, щоб: *по-перше*, максимально наблизити процес прийняття рішення до громадян та забезпечити інтереси місцевих жителів; *по-друге*, територіальні громади мають володіти організаційними, матеріально-фінансовими та людськими ресурсами, достатніми для забезпечення необхідного обсягу та якості послуг, які слід надавати населенню відповідно до загальноприйнятих соціальних норм та стандартів; *по-третьє*, використати дієвий організаційно-економічний механізм використання коштів, які планують надавати на соціальні цілі.

Список використаних джерел

1. Малік М. Й., Хвесик М. А. Сталий розвиток сільських територій на засадах раціонального природокористування та еколого-безпечного агропромислового виробництва. *Економіка АПК*. 2010. № 5. С. 3-12.
2. Рябоконт В.П. Децентралізація – шлях до розвитку сільських територій в Україні. *Економіка АПК*. 2020. № 1. С.6-17. DOI: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202001006>. (дата звернення 22.01.2023 р.)
3. Офіційний державний сайт України «Децентралізація». URL: https://decentralization.gov.ua/newrayons?area_id=&sort_by_otg_count=&sort_by_villages_count=&sort_by_square=&sort_by_population=. (дата звернення 23.01.2023 р.).

4. Моніторинг реформи місцевого самоврядування та територіальної організації влади станом на 10 січня 2022 р. URL: <https://decentralization.gov.ua/uploads/library/file/800/10.01.2022.pdf>. (дата звернення 25.01.2023 р.).

УДК 631.527:635.25

КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІ СОРТИ ЦИБУЛІ ГОРОДНЬОЇ – АГРОВИРОБНИКАМ УКРАЇНИ

Фесенко Л.П., Позняк О.В.

Дослідна станція «Маяк»

Інституту овочівництва і баштанництва НААН

с. Крути, Чернігівська область, Україна

e-mail: konf-dsmayak@ukr.net

Вступ. Цибуля городня – один з найбільш поширених в Україні вид овочевих рослин. Вона представлена у щоденному раціоні і використовується у свіжому вигляді, використовується в кулінарії, консервній промисловості, з лікувальною метою. Широке використання цибулі городньої обумовлено багатим вмістом хімічних речовин, необхідних для організму людини.

В останні роки відмічається зростання попиту населення на сортимент цибулі городньої з різноманітним забарвленням сухих лусок, придатних для тривалого зберігання [1].

Мета роботи - створення конкурентоспроможних високоврожайних сортів цибулі городньої з доброю лежкістю при тривалому зберіганні.

Методика досліджень. Селекційну роботу проводили на дослідному поді Дослідної станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН в с. Бакланове Ніжинського району Чернігівської області згідно загальноприйнятих методик і рекомендацій з селекції і сортовипробування цибулі городньої [2-5].

Результати досліджень. В результаті проведеної селекційної роботи на Дослідній станції «Маяк» ІОБ НААН України створені конкурентоспроможні сорти цибулі городньої, внесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

Сорт **Маяк** - гострий, універсального використання. Вирощується в одно- і дворічній (через сіянку) культурі. У дворічній культурі вирощується переважно місцевим населенням. Від масових сходів до досягання цибулі-ріпки 110-120 діб. Сорт відносно стійкий до пероноспорозу. Кількість достиглих цибулин перед збиранням досягає 92, після дозарювання – 96%. Лежкість 95-99% протягом 8-10 місяців. Урожайність 20,0-26,0 т/га. Товарність до 99%.

Цибулина округло-плеската, масою 70-150 г. Індекс форми 0,7. Зовнішні сухі луски світло-фіолетові, з рожевим епідермісом, внутрішні соковиті – білі, з фіолетовим епідермісом. Вміст у цибуліні сухої речовини 15-18%, загального цукру – 10,7%, вітаміну С – 7,2 мг%.

На рослині формується 6-8 листків середньої довжини з восковим нальотом. Ідеально підходить для вигонки зелені в несезонний період.

Придатний для споживання у свіжому вигляді та для переробки (консервна промисловість, сушіння).

Сорт **Заграва** - одногніздний, малозачатковий, за довжиною вегетаційного періоду середньопізній, від посіву до досягання цибулі-ріпки необхідно 118-125 діб. Кількість стрілок на одну цибулину – 2-5. Висота стрілок 95-115 см. Діаметр суцвіття 7-8 см. Число листків на насінниках до 20. Листки середньої довжини, з помірним восковим нальотом.

Урожайність 28-36 т/га, у тому числі товарна 26-35 т/га за товарності 97%. Середня маса товарної цибулини 160 г. Біохімічний склад: сухих речовин – 15,0%, загального цукру – 10,4%, сахарози – 8,2%, моноцукрів – 1,8%, аскорбінової кислоти – 7,3 мг/%, нітратів – 24 мг/кг.

Сорт має помірну кількість листків на псевдо стеблі - 8-12 штук, довжиною 45-62 см, шириною 1,0-1,5 см. Листки темно-зеленого забарвлення помірної інтенсивності з помірним восковим нальотом.

Форма типової цибулини округла, за розміром, висотою та діаметром цибулини – велика. Висота цибулини в середньому становить 6,4 см, діаметр – 5,6 см. Індекс форми (відношення висоти до діаметру) 0,9-1,1. Зовнішніх лусок – 3-4, вони червоного забарвлення. Форма плеча верхівки (у поздовжньому розрізі) –

округла. Колір сухих лусок червоний, забарвлення соковитих лусок – червонувате, вони середньої товщини.

Сорт характеризується дуже доброю лежкістю (97-98%) і зберігає товарні якості протягом 8-9 місяців. Вирощувати можна як в однорічній культурі безпосередньо із насіння, так і у дворічній.

Сорт **Перлина** має помірну кількість листків на псевдостеблі - 8-12 штук, довжиною 45-65 см, шириною – 1,0-1,5 см. Листки темно зеленого забарвлення помірної інтенсивності з помірним восковим нальотом.

Форма типової цибулини округла, за розміром, висотою та діаметром цибулина середня. Висота цибулини в середньому становить 6,8 см, діаметр – 5,8 см. Індекс форми (відношення висоти до діаметра) 1,17. Зовнішніх лусок – 3-4, вони товщиною 1,1-1,2 мм. Форма плеча верхівки (у поздовжньому розрізі) – округла. У цибулині міцність тримання сухої шкірки після збирання – сильна, товщина її тонка. Колір сухих лусок цибулини білий, інтенсивність основного кольору сухої шкірки помірна, відтінок кольору сухої шкірки – сіруватий; забарвлення соковитих лусок – біле, вони середньої товщини.

Новий сорт одногніздний, малозачатковий. Кількість стрілок на одну цибулину – 2-7. Висота стрілок 98-118 см. Діаметр суцвіття 7-8 см. Кількість листків на насінниках до 20. Листки середньої довжини, з помірним восковим нальотом.

Сорт середньопізній, від посіву до досягання цибулі-ріпки 110-122 дні, від посадки маточників цибулі до появи стрілок 28-37 днів, до цвітіння 62-74 дні і до повного досягання насіння 108-120 днів.

Загальна урожайність цибулі 26,0-38,0 т/га, в т.ч. товарна 27,0-36,0 т/га при товарності 98 %. Середня маса товарної цибулини сорту Перлина 107-128 г в залежності від способу вирощування.

Хімічний склад: сухої речовини – 10,09 %, загального цукру – 5,62 %, сахарози – 2,03 %, моноцукру – 3,49 %, аскорбінової кислоти – 4,75 мг/100 г. Новостворений сорт цибулі городньої Перлина характеризується доброю лежкістю (87-93 %) і зберігає товарні якості на протязі 6-7 місяців.

Сорт **Галичанка**. Загальна урожайність 25,0-38,0 т/га, в т.ч. товарна 24,0-36,0 т/га, маса однієї цибулини 160-270 г. Сорт

середньостиглий, вегетаційний період 106-112 діб. Лежкість 96-97%. Рівень досягання перед збиранням 94%.

Сорт має щільну цибулину: придатність до механізованого збирання – 5 балів. Пошкодження шкідниками і хворобами на рівні контролю Стригунівський носівський. Сорт стійкий до стрілкування за весняної і осінньої сівби.

У цибулинах міститься: сухої речовини 18,61%, моноцукри – 1,11%, дицукри – 11,17%, загального цукру 12,87%, аскорбінової кислоти 6,82 мг/100 г.

Рослина має середню кількість листків з помірним восковим нальотом та помірним зеленим забарвленням. Листок середній за довжиною та діаметром. Цибулини даного сорту середнього розміру: висотою 8,4 см, діаметром 8,2 см. Позиція максимального діаметру цибулини по середині. Цибулина має вузьку шийку. Форма цибулини округла, забарвлення сухої шкірки жовте. На цибулині міцність тримання сухої шкірки сильна. Товщина шкірки тонка. Забарвлення соковитих лусок відсутнє.

Сорт **Чайка** – середньостиглий, від посіву до досягання цибулі-ріпки необхідно 106-112 діб. Сорт має врожайність 35,0-40,0 т/га, в тому числі товарної 36,7 т/га, що на 14,1 т/га вища за стандарт. Середня маса товарної цибулини сорту Чайка 135-260 г в залежності від способу вирощування. За біохімічними показниками даний сорт переважає стандарт по вмісту сухої речовини – на 2,06 %, загальному цукру – 1,85 %, дицукрах – 0,05%, моноцукрах – 1,32 %.

Має помірну кількість листків на псевдостеблі - 8-15 штук, довжиною 49-70 см, шириною – 1,2-1,7 см. Листки темно зеленого забарвлення помірної інтенсивності з помірним восковим нальотом.

Форма типової цибулини округло-видовжена зі збігом вниз, за розміром, висотою та діаметром цибулини – середня. Висота цибулини в середньому становить 10,8 см, діаметр – 6,7 см. Індекс форми (відношення висоти до діаметру) 1,6. Зовнішні луски жовтого забарвлення. Форма плеча верхівки (у поздовжньому розрізі) – округла. У цибулині міцність тримання сухої шкірки після збирання – сильна, товщина її тонка. Колір сухих лусок цибулини жовтий, інтенсивність основного кольору сухої шкірки помірна, відтінок кольору сухої шкірки – жовтуватий; забарвлення соковитих лусок – біле, середньої товщини.

Сорт – одногніздний, малозачатковий, за довжиною вегетаційного періоду є середньостиглим. Кількість стрілок на одну цибулину – 2-9. Висота стрілок 85-120 см. Діаметр суцвіття 8-9 см. Число листків на насінниках до 20. Листки середньої довжини, з помірним восковим нальотом.

Висновки. Створені на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН сорти цибулі городньої рекомендується вирощувати в однорічній культурі безпосередньо із насіння. Сфери освоєння: приватний сектор, фермерські та сільськогосподарські підприємства різних форм власності та господарювання в зонах Лісостепу і Полісся України.

Список використаних джерел

1. Позняк А., Фесенко Л. Лук из «Маяка»: сочетание традиций и современных тенденций // Овощеводство. Киев: Издательский дом «Юнивест Медиа», 2010.- № 5 (65) – май.- С. 60-63.
2. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. Харків: Основа, 2001. 369 с.
3. Методика проведення експертизи сортів на відмітність, однорідність та стабільність (ВОС) (овочеві та картопля). Київ: Алефа, 2000. 256 с.
4. Методические указания по селекции луковых культур // М.: ВНИИССОК, 1989.- 64 с.
5. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур // За ред. Т.К. Горової і К.І. Яковенка. Харків, 2001. 644 с.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СПОСОБІВ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ

Ящук Н.О., Каращенко О.П.

Національний університет біоресурсів і природокористування України
м. Київ, Україна

e-mail: yazchsuk@gmail.com

Центральним завданням виробництва та зберігання кукурудзи є отримання найбільшого прибутку від реалізації кінцевого продукту. Одночасно прибуток визначається як різниця між виручкою від реалізації продукції та витратами на її виробництво, обробку та зберігання.

Економічна ефективність виробництва рослинної продукції, в тому числі кукурудзи, є результатом, який виражається через віддачу ресурсів і витрат у процесі виробництва.

Для виробництва дослідного зерна кукурудзи використовували угіддя, необхідні засоби для вирощування, післязбиральної доробки та зберігання, облаштовували сховища, силоси для зберігання, робочу силу, а діяльність цих ресурсів тісно пов'язана із виробничими витратами.

Розрахунок економічної ефективності виробництва, післязбиральної доробки та зберігання зерна кукурудзи у досліді використовували наступну систему показників:

- вартість 1 т продукції до зберігання яка визначалася в залежності від вихідної якості зерна;
- витрати зберігання, залежно від способів її проведення;
- обсяг чистого доходу та прибутку на 1 т продукції після зберігання;
- рівень рентабельності зберігання [1-4].

Метою роботи було встановити економічної ефективності різних способів зберігання зерна кукурудзи на прикладі гібриду ДБ Хотин у 2021-2022 рр.

Результати розрахунків економічної ефективності різних способів зберігання зерна кукурудзи на прикладі гібриду ДБ Хотин наведено у табл. 1.

Зерно кукурудзи отримане після доробки може бути відразу реалізоване на різні цілі, або ж може деякий час зберігатися.

У процесі проведення розрахунків ми використовували дані за цінами 2021-2022 маркетингового року, який був досить специфічним. Так, у 2022 році були відмічені доволі невисокі ціни на зерно кукурудзи, зокрема після дванадцяти місяців зберігання, що пов'язано з обмеженим експортом зерна у зв'язку з воєнними діями. Для розрахунку затрат на зберігання зерна кукурудзи опиралися на осередкові дані ряду елеваторів нашої країни.

Таблиця 1

**Економічна ефективність зберігання зерна кукурудзи гібриду
ДБ Хотин з розрахунку на 1 тону**

Період реалізації	Ціна зерна до зберігання, грн/т	Витрати на зберігання, грн/т	Загальна вартість зерна після зберігання, грн/т	Реалізаційна ціна зерна після зберігання з врахуванням якості, грн/т	Умовний чистий дохід, грн/т	Рівень рентабельності зберігання зерна, %
Звичайні складські приміщення (контроль)						
3	7000	281	7281	7700	419	149
12	7000	735	7735	5600	-2135	-
Силоси						
3	7000	267	7267	7700	433	162
12	7000	689	7689	5500	-2189	-
Полімерні рукава						
3	7000	247	7247	7700	453	183
12	7000	247	7247	5500	-1747	-

Найвищими затрати на зберігання характеризувалося зберігання зерна кукурудзи в звичайних складських приміщеннях – від 283 грн/т за три місяці зберігання і до 735 грн/т за 12 місяців зберігання, дещо нижчі затрати на зберігання були за зберігання в силосі. Найнижчі витрати були за зберігання в полімерних рукавах 247 грн/т протягом усього періоду зберігання.

При цьому найбільші прибутки були після трьох місяців зберігання зерна кукурудзи в полімерних рукавах – 453 грн/т, дещо нижчий прибуток був за зберігання в силосах – 433 грн/т та значно нижчі за зберігання в звичайному складському приміщенні – 419 грн/т. Менші прибутки за зберігання в звичайному складському приміщенні пояснюється дещо вищими затратами на зберігання і майже однаковою якістю зерна в цей період.

Враховуючи прибутковість вищі рівні рентабельності також забезпечувало зберігання зерна кукурудзи в полімерних рукавах – 183 %. Дещо нижчий цей показник був за зберігання зерна в силосі – 162 % та найнижчий за зберігання в звичайному складському приміщенні – 149 %.

Враховуючи не типовість року і низьку реалізаційну ціну на зерно кукурудзи в 2022 році порівняно з 2021 роком тривале зберігання виявилось збитковим.

Список використаних джерел

1. Оптимізація технологічних процесів вирощування товарних посівів кукурудзи на зерно в агроформуваннях Дніпропетровської області в 2013 році (науково-практичні рекомендації). Рекомендації підготували: А.В. Черенков, В.С. Циков, Б.В. Дзюбецький та ін. – Дніпропетровськ, 2013 – 47 с.

2. Фадєєв Л. Кукурудза: продавати чи переробляти (частина 1 Агробізнес сьогодні. – №3 (346) лютий 2017. [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/7757-kukurudza-prodavaty-chy-pererobliaty-chastyna-1.html>.

3. Фадєєв Л. Кукурудза: продавати чи переробляти (частина 2) Агробізнес сьогодні. – №4 (347) лютий 2017. [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/7910-kukurudza-prodavaty-chy-pererobliaty-chastyna-2.html>.

4. Шевчук Р. Кириєнко Г., Браценюк В. Економічна ефективність вирощування кукурудзи на зерно // Журнал «Аграрний тиждень.Україна». – 2015. [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://www.dekalb.ua/novini-ta-podii/ekonomicna-efektivnist-virosuvanna-kukurudzi-na-zerno>.

ДЛЯ НОТАТОК

ДЛЯ НОТАТОК

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**Аграрна наука і освіта: історичний екскурс,
сучасна парадигма, стратегія розвитку:**

**Матеріали V Міжнародної
науково-практичної конференції
(у рамках VIII наукового форуму
«Науковий тиждень у Крутах – 2023»,
3 березня 2023 р.) / ДС «Маяк» ІОБ НААН**

У авторській редакції учасників конференції.

Координатор проєкту,

відповідальний за випуск: Позняк О.В.

Адреса установи:

ДС «Маяк» ІОБ НААН, вул. Незалежності, 39, с. Крути,

Ніжинський р-н, Чернігівська обл., 16645, Україна

E-mail: konf-dsmayak@ukr.net; <http://www.dsmayak.com.ua>.

Підписано до друку 17.02.2023 р. Формат 60x84/16.

Друк цифровий. Папір офсетний.

Гарнітура Times. Ум.- друк. арк. 16,56.

Замовлення № 38943-5. Наклад 50 прим.

Виготовлено з оригінал-макета замовника.

Друкарня ФОП Гуляєва В.М.

Київська обл., м. Обухів, вул. Васильківська, 2а

тел. +38067-178-37-97

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6205

drukaryk.com