

**ПРЯНО–АРОМАТИЧНІ ТА ЦИБУЛИННІ ОВОЧЕВІ КУЛЬТУРИ
ВІННИЦЯ**

Вінниця – 2019

УДК631.52.582998(477.8)

Рецензенти: Разанов С.Ф., доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри екології та охорони навколишнього середовища ВНАУ

Вдовенко С.А., доктор сільськогосподарських наук, доцент кафедри садово-паркового господарства і виноградарства ВНАУ

Дєдов О.В., кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри географії ВДПУ імені Михайла Коцюбинського

Автори:

Князюк Олег Вікторович, канд. с-г. наук, доцент кафедри біології ВДПУ імені Михайла Коцюбинського

Князюк О.В.

Пряно-ароматичні та цибулинні овочеві культури: Монографія / О.В.Князюк.–Вінниця, ТОВ Нілан–ЛТД, 2019.–с.

ISBN

У монографії представлений матеріал, в основу якого покладено аналіз наукової інформації та результати досліджень проведених на навчально-дослідних ділянках Новоушицького технікуму Подільського аграрно-технічного університету. Висвітлено значення, застосування та поживна цінність пряно-ароматичних і цибулинних овочевих культур, їх агробіологічні особливості, вимоги до чинників навколишнього середовища, представлені елементи технології вирощування. Монографія рекомендується для виробників, науковців, викладачів та студентів вищих навчальних закладів спеціальності Біологія

The monograph presents the material, which is based on the analysis of scientific information and the results of research conducted on educational areas of the Novooshitsky College of Podilsky Agrarian and Technical University. The importance, application and nutritional value of spicy aromatic and bulbous vegetable crops, their agrobiological features, requirements to factors of the environment, elements of the technology of cultivation are presented. The

monograph is recommended for manufacturers, scientists, teachers and students of higher education specialties. Biology

УДК631.52.582998(477.8)

КнязюкО.В.,2019

ТОВ Нілан–ЛТД,2019

Зміст

Вступ.....	4
Розділ 1. Агробіологічні особливості пряно–ароматичних та цибулинних культур.....	8
1.1. Ботанічна та господарська характеристика.....	8
1.2. Біологічні особливості рослин, вимоги до чинників навколишнього середовища та елементи технології вирощування.....	31
Розділ 2. Ґрунтово–кліматичні умови та методика досліджень.....	43
2.1. Ґрунтово–кліматичні умови.....	43
2.2.Методика досліджень.....	54
Розділ 3. Формування продуктивності пряно–ароматичних культур в залежності від прийомів технології вирощування.....	62
3.1. Оцінка фенофаз та біометричних показників рослин.....	62
3.2. Вплив строків сівби та ширини міжрядь на врожайність.....	76
4.Вплив технологічних прийомів на продуктивність цибулі ріпчастої та часнику.....	80
4.1.Біометричні показники рослин.....	80
4.2.Продуктивність різностиглих сортів цибулі ріпчастої залежно від строків сівби.....	85

4.3.Вплив строків висаджування часнику на врожайність його сортів.....	89
Висновки.....	92
Список літератури.....	94

Вступ

Пряно–ароматичні рослини – городні чи дикоростучі містять ароматичні (ефірну олію) чи гостросмакові (глікозиди, алкалоїди, дубильні) речовини.

Місцеві городні пряності – цибуля, часник, кріп, петрушка, селера, хрін, гірчиця, пастернак споживають у свіжому чи сухому вигляді як добавки в їжу, надають їй певного аромату, смаку, пекучості. Споживання помірної кількості пряностей покращує процеси травлення в організмі через посилене виділення травного соку. Пряності у великій мірі є і лікарськими рослинами та можуть споживатися при різних захворюваннях. Так, базилік, аніс, коріандр, кріп застосовуються при захворюванні печінки і жовчного міхура, нирок, цукровому діабеті (36).

Успішне застосування засобів рослинного походження отриманих із пряно–ароматичних культур, через їх високу біологічну активність. Природні хімічні сполуки, як правило, не мають шкідливої дії на людський організм в порівнянні з їх синтетичними аналогами, речовин з штучно створеною структурою. Перш за все вони застосовуються з метою профілактики різних захворювань, але в деяких випадках і при гострих та хронічних недугах. Все

це можна пояснити комплексною дією на організм різноманітних речовин, які утворилися в процесі життєдіяльності пряно–ароматичних рослин (21).

Сучасний рівень ефіроносіїв не забезпечує потреби промислості [1] і спостерігається значний дефіцит продукції різноолійних культур [3]. Все це пов'язано з нестабільністю якості ефірної олії, що змушує використовувати її синтетичні замінники [5].

На сьогодні посівні площі під пряно–ароматичні культури становлять 900–980 тис.га. [7] Їх інтенсивно вирощують в країнах Середземномор'я, Єгипті, Марокко, а також Індії, Пакистані, ближньому зарубіжжі (Молдові, Краснодарському краї Росії).

В Україні пряно–ароматичні культури найбільше вирощують в Дніпропетровській, Київській, Сумській, Чернігівській, Полтавській областях, де врожайність насіння досягає 15–20 ц/га (17).

Поділля є регіоном сприятливим для вирощування пряно–ароматичних культур, але щоб отримати врожай зеленої маси та насіння потрібно провести підбір сортів та застосувати оптимальні прийоми технології. Проводиться створення сортів пряно–ароматичних культур та їх технологій вирощування для правобережного Лісостепу [21], проте публікацій дослідження та їх обґрунтування з вирішенням поставлених проблем в науковій літературі недостатньо. Також потребується більш широке впровадження пряно–ароматичних культур в сільськогосподарське виробництво.

Гостросмакові овочемі культури(цибуля, часник) належить до найдавніших рослин які культивує людина. Їх вважають підсилювачем здоров'я та тонізатором життєвої енергії, а також лікувальним засобом проти багатьох хвороб [6].

Істівні види цибулі,(цибуля ріпчаста, цибуля шалот, часник, цибуля порій, цибуля батун) мають велике господарське, харчове та лікарське значення [10].

Є види цибулі перспективні для введення в культуру – цибуля коса, цибуля алтайська, черемша. Цибуля може використовуватися і як декоративна рослина [29].

Цибулеві вирощують у всіх країнах світу. Великих успіхів досягла селекція як в створенні екологічно пластичних сортів з широкими ареалами вирощування, так і в введенні місцевих вузько адаптованих сортів. Багато видів цибулі використовують як декоративні і лікарські рослини [21].

Широке використання цибулинних рослин у консервній і м'ясо-ковбасній промисловості зумовлюється тим, що вони мають дезінфікуючі властивості. При додаванні їх до продукції збільшується тривалість зберігання м'ясоконсервних виробів. У кулінарії цибулю і часник використовують у сирому і переробленому вигляді як приправу до грибних, м'ясних, рибних і овочевих блюд [43].

Цінність цибулі і часнику полягає ще й в тому, що цибулини їх добре зберігаються, тому їх можна використовувати у свіжому вигляді впродовж року. За даними науково-дослідного інституту харчування, річна потреба у цибулі і часнику на душу населення становить 10 кг, в тому числі зеленої у несезонний період – 1,9 кг(41).

В природі багато видів цибулі пристосувалися до життя в досить складних умовах, більшість з них невибагливі культури. Вони з успіхом ростуть в різних кліматичних умовах на різних типах ґрунтів [57].

Хімічний склад цибулі і часнику змінюється залежно від сорту, типу ґрунту, удобрення, агротехніки і погодних умов року. Гострі сорти, як правило, містять значно більше сухої речовини, цукрів і ефірної олії, ніж солодкі, які більш соковиті і містять менше клітковини та ефірної олії, внаслідок чого консистенція їх ніжніша. Підвищення вмісту сухої речовини і цукрів у цибулі спостерігається у роки з незначною кількістю опадів, а також при обмежених поливах. До складу золи цибулі входять такі елементи, як калій, фосфор, сірка, кальцій, залізо, магній тощо. Вміст ефірної олії коливається від 13 у солодких сортів до 100 мг% у гострих. Зелене листя

цибулі містить до 60 мг вітаміну С і 4,8 мг каротину. У цибулі є такі вітаміни, як В₁ В₂, В₆, РР, Е та ін. Вміст у цибулі і часнику фітонцидів зумовлює їх лікувальне значення [37].

У медицині цибулю використовують як протицинговий і протиглистовий засіб. Сік з цибулі, змішаний з медом, є добрим запобіжним засобом проти розвитку білзм на очах та грибних уражень шкіри, корисний при кишково–шлункових запаленнях та ангінах Часник використовують для виготовлення антисептичних і антипаразитних, протигнійних, сечо– і глистогінних, а також серцевих препаратів [32].

Біологічно активні речовини цибулевих активізують рухову і секреторну функцію шлунково–кишкового тракту, стимулюють серцеву діяльність, зменшують рівень холестерину в крові та сприяють нормалізації тиску і ефективності кровообігу.

Часник здавна вважали підсилювачем здоров'я та тонізатором життєвої енергії, а також лікувальним засобом проти багатьох хвороб. Широко використовується він у ковбасному та консервному виробництві [1]. В останні 20–30 років, незважаючи на те, що природно–кліматичні умови усіх регіонів України сприятливі для вирощування часнику, цю цінну культуру завозять із–за кордону. Таке становище зумовило послаблення насінницької справи за наявності достатньої кількості сортів, занесених до Реєстру сортів України [2].

Дуже корисно проводити оздоровлення посадкового матеріалу, чергуючи вирощування стрілкуючого часнику із зубків з посадковим матеріалом, вирощеним з бульбочок, бо вони утворюються, якісно нової тканини – від генеративних органів [3, 5, 6].

Науково–дослідні установи в останні роки здійснили вагомі дослідження по удосконаленню елементів технології вирощування пряно–ароматичних та цибулинних культур. Також, одним з важливих питань, при вирощуванні даних культур є більш широке вивчення особливостей росту і

розвитку рослин та формування їх продуктивності, що і викликало необхідність проведення наших досліджень.

Необхідно дотримуватися сівозміни з поверненням часнику їй попереднє місце не раніше, як через 3–4 роки. Найкращими попередниками для нього є томати, огірки, рання білоголова капуста; не можна висаджувати часник після цибулі і картоплі [6].

В умовах України переважно вирощують озимий часник, бо він морозо- і посухостійкий. Урожайність ярого часнику, навіть при сприятливих умовах, рідко перевищує 40–60 кг із сотки, в той час, як озимого – 80–100 кг [3].

Розділ 1. Агробіологічні особливості пряно-ароматичних та цибулинних культур

Регіон центрального Лісостепу правобережної України сприятливий для вирощування овчевих культур, в тому числі цибулинних та пряно-ароматичних. Знання особливостей ростових процесів, їх залежності від чинників навколишнього середовища дає змогу ефективно управляти процесами формування продуктивності посівів, створити оптимальні передумови для реалізації генетичного потенціалу рослин. В результаті з зеленої маси даних культур отримуємо ароматичні сполуки, суміші органічних речовин: вуглеводів, спиртів, фенолів, ефірів, альдегідів, кетонів з широким застосуванням в різних галузях (81).

1.1 Ботанічна та господарська характеристика

В Україні вирощуються пряно-ароматичні культури: аніс, базилік, коріандр, кмин, м'ята, фенхель, які відносяться до родин Селерові, Губоцвіті. Також, поширені гостросмакові цибулинні рослини родини Лілійні: цибуля, часник.

Аніс посівний (*Pimpinella cenisium* L.)

Батьківщина анісу точно не відома (важається, що це може бути Єгипет або Мала Азія). У дикому стані аніс не зустрічається. Він здавна використовується в кулінарії ще за часів Київської Русі. Аніс має приємний освіжаючий аромат, тому використовується у парфумерно–косметичній і харчовій промисловості. Анісову олію застосовують у виробках санітарії та гігієни (зубні порошки, пасти, еліксири, туалетна вода), для приготування крапель, у виробництві хіміко–фармацевтичних препаратів, а також лікерів та наливок. Анісова олія є сировиною для одержання анетолу. Жирна олія, яка добувається після відгонки ефірної, придатна для використання в миловарній промисловості. Насіння є основним компонентом більшості прянощів, який використовують при маринуванні риби, виготовленні сирної закваски, солінні огірків, капусти, ароматизації напоїв, хлібобулочних та кондитерських виробів. Олія анісу застосовується у виробництві лаків та фарб. До складу ефірної олії входять анетол (80–90%), метілхавікол (10%) та інші компоненти. Плоди анісу стимулюють травлення, їх використовують при бронхіті, запаленні дихальних шляхів, хворобах органів травлення. Відходи плодів анісу (шрот) містять 17–20% білка і є гарним кормом. Аніс – гарний медонос, його медопродуктивність становить 50–100 кг/га (28).

Аніс посівний – однорічна рослина родини Селерові (Ariaceae).

Корінь стрижневий, галузиться слабо, проникає в ґрунт на глибину 50–60 см. Стебло високе (60–70 см), округле, галузиться у верхній частині. Прикореневі листки – округло–серцеподібні, середні –перисто–розсічені. Суцвіття – складний зонтик, складається з 7–15 простих зонтиків. Квітки дрібні, білі. Плід – двонасіннева сім'янка яйцеподібної або грушеподібної форми, завдовжки 3–4 мм. Зріле насіння зеленкувато–сірого кольору, вкрите короткими притиснутими волосками з 10 повздовжніми реберцями, має пряний аромат, солодкувате на смак. Маса 1000 насінин становить 3,5–5 г. Рослина перехреснозапильна. Ефірна олія міститься не тільки в насінні, а й у коренях, стеблах, листках (76).

Базилік городній (васильки справжні) росте в Індії, Іраку, Китаї; у здичавілому стані є на півдні Азії, Африці. В Україні його вирощують у Степу та Лісостепу. Застосовують у консервній та м'ясній промисловості; входить до складу пряних сумішей, у тютюновій – для ароматизацій тютюну, у медицині – як знеболювальний та дезінфікуючий засіб. Листки васильків (свіжі і висушені) використовують як самостійну закуску і як приправу, бо їх додають при солінні огірків, томатів, капусти, приправляють десертні напої та чай. Вони збуджують апетит, стимулюють травлення, підвищують загальний тонус.

У надземній масі рослин базилику міститься близько 0,3–0,6% ефірної олії, у листках та суцвіттях – більше, оскільки максимальна кількість залозок зосереджена на нижньому боці листків і на чашечках квіток (44).

Базилік городній (васильки справжні) (*Ocimum basilicum* L.) – однорічна трав'яниста рослина, заввишки 50–70 см, родини Губоцвіті (Ясноткові) (*Labiatae*).

Корінь стрижневий, розгалужений. Центральне стебло – пряме, сильно галузиться. Листки короткочерешкові, темно-зелені, супротивні, опушені з нижнього боку. Стебло, листки, чашечка вкриті волосками. Квітки дрібні, білі, блідо-рожеві, зрідка фіолетові. Плід складається з чотирьох горішків. Насіння дрібне, округле, гладеньке, темно-коричневе. Маса 1000 насіння становить 0,5–0,6 г. Насіння зберігає схожість протягом 4–5 років (22).

Дуже рожповсюджений серед пряно-ароматичних культур **коріандр посівний**. Батьківщина коріандру (однієї з найдавніших культурних рослин) є східне Середземномор'є та Індія. В Україні вирощується в Кіровоградській, Миколаївській, Луганській областях, так як сприятливі кліматичні умови. Зрілі плоди містять ефірну (1,5–2%) та жирну (13–25%) олію, а також екстрактивні речовини, крохмаль, цукор. До складу ефірної олії входить більш ніж 20 компонентів (67).

Використовують коріандр у фармакології та парфумерній промисловості, для ароматизації харчових продуктів та ліків. Жирна олія

знаходить застосування в текстильній промисловості, поліграфії і виробництві мила, основна маса олії йде на синтез ліналілацетата, цитраля й інших високоякісних духмяних речовин (1).

Макуха використовується для годівлі тварин (містить 30% білка). У харчовій промисловості насінням ароматизують хліб, печиво, ковбасу, риби та овочеві консерви. Коріандр містить вітаміни А і С. Його використовують як жовчогінний, безпечний, антисептичний засіб. Рослина є одним з кращих медоносів. Вирощують культуру й для одержання пряної зелені. Молоді рослини мають різкий неприємний запах (44).

Коріандр посівний (*Coriandrum sativum*) – однорічна рослина родини Селерові (Аріасеае).

Корінь стрижневий, проникає в ґрунт на глибину 1,5 м. Стебло циліндричне, голе, дуже галузиться, заввишки 120 см. Листки почергові, нижні – рано відмирають. Квітки білі або рожеві, двостатеві або одностатеві (переважно чоловічі), зібрані в складний зонтик. Цвітіння починається з центрального зонтика. Плід двонасіннева сім'янка. Маса 1000 насінин становить 5–7 г. Сухі стиглі плоди мають приємний ароматичний запах.

Така пряно–ароматична культура як кмин в Україні вирощують найбільше в Хмельницькій та Вінницькій областях. Плоди кмину мають сильний пряний аромат та гіркувато–пряний смак. Ефірна олія містить карвон (50–60%), лімонен (30%) та інші компоненти. Вміст ефірної олії в плодах – 3,7%, жирної олії 12–16%, білкових речовин 10–12%. Ефірну олію використовують у парфумерно–косметичній, жирну олію – у технічному виробництві. Ефірна олія кмину застосовується в медицині, спиртовій та лікєро–горілочній промисловості, в тютюновому виробництві.

Кмин застосовують при маринуванні риби, солінні огірків, томатів, капусти, для ароматизації ковбас, сирів у хлібопеченні. Плоди використовують як лікарський засіб при захворюваннях органів травлення, хворобах очей, неврозах, порушеннях обміну речовин. Кмин – гарний медонос. Медопродуктивність становить близько 100 кг/га.

Сорти. Подільський 9, Слuch, Тонус.

Кмин звичайний(*Carum carvi*) – дворічна трав'яниста рослина родини Селерові (*Apiaceae*).

У перший рік життя утворює міцне м'ясисте стебло, слабо розгалужене і розетку листків. Стебло голе, порожнисте, заввишки 80 см. Листки почергові, перисті. Квітки білі або рожевуваті, зібрані в суцвіття складний зонтик. Плід – двонасіннева сім'янка, приємна на смак. Насіння дрібне. Маса 1000 насінин– 2,0–2,5 г.

Кмин вимогливий до вологості ґрунту і повітря і невибагливий до тепла. Насіння проростає за температури 7–8 °С. Сходи з'являються через 18–25 днів після сівби. Найбільша кількість вологи потрібна в період стеблуння і на початку цвітіння. Зимостійкий. Вимогливий до світла, особливо в перший рік вегетації. Цвіте з червня по серпень, масове цвітіння припадає на кінець червня – початок липня. Кмин – перехреснозапильна рослина. Для повного розвитку рослини потрібно приблизно 440 днів з урахуванням зимових місяців. До кінця першого року життя в рослин формується прикоренева розетка з 8–16 листками і стрижневим коренем.

Батьківщина **м'яти перцевої** Англія, де її вирощують із XVII століття. В Україні рослину стали культивувати у XVIII столітті як основну ефіроолійну культуру, а в сучасних умовах вирощують у 40 країнах світу. В Україні плантації м'яти зосереджені в Чернігівській, Черкаській, Сумській, Полтавській та Київській областях.

Ефірну олію добувають: з листків (2–4% маси сухої речовини), суцвіть (4–6% маси сухої речовини), стебел (0,3% маси сухої речовини). Ефірна олія містить основний компонент ментол (50–53%), до її складу входять також (9–25%) лімонен, цинеол, пінен, тимол та інші компоненти. Кількісний вміст ментолу визначає якість олії. Містить також аскорбінову кислоту (близько 25 мг%), каротин (близько 11 мг%), рутин (близько 14 мг%). Ефірна олія міститься в листках і широко застосовується в хіміко–фармацевтичній промисловості, у парфумерії, кондитерському виробництві. Олію

застосовують у парфумерно–косметичні її, харчовій, лікєро–горїлчанїї і хїміко фармацевтичнїї промисловостї.

Ментол широко застосовується в медицині як судинороз ширювальний та болєзаспокїливий засїб,

М'ята стимулює апетит, покращує травлення. Її вживають при запалєннях верхнїх дихальних шляхїв. Використовують її у парфумерїї при виготовленнї засобїв догляду за ротовою порожниною, у харчовїї промисловостї. М'ятою ароматизують тютюн, жувальнї гумки, чай, кондитерськї вироби, сиропи. Листки рослини використовують при маринуваннї риби і консервуваннї овочїв. Свїже й сухе листя використовують для ароматизацїї рїзних напоїв, чаю, оцту. У кулінарїї в Європї та США м'ятою ароматизують булки, печиво, морси, киселї, додають до тушкованої баранини, капусти, гороху. М'ята–гарний медонос. Медопродуктивнїсть – 200 кг/га.

М'ята перцева (*Mentha piperita*) – багаторїчна трав'яниста рослина родини Губоцвїтї (*Labiatae*) . Висота рослини становить 50–80 см. Кореневище пїдземне, дерев'янисте, горизонтальне, з потовщеними вузлами, вїд яких вїдходять коренї та паростки, що утворюють новї пагони. Стебло однорїчне, густооблиствене, чотиригранне. Верхївки головного стебла та бокових гїлок закінчуються колосовидними суцвїттями. Листки черешковї. На листках (переважно на нижньому боцї) і на чашечках квіток накопичується ефїрна олія. Квітки дрїбнї, здебїльшого стерильнї; вїночки рожево–фїолетового кольору. Листки темно–зеленї, яйцеподїбно–продовгувастї. Квітки фїолетовї, неясно двогубї, зїбранї в колосоподїбнї суцвїття. Корїнь тонкий, розгалужений. Розмножується вегетативно. При насїннєвому розмноженнї дає велике розщєплення і якїсть олії погїршується.

М'ята перцева – зимостїйка рослина, маловимоглива до тепла. Сходи витримують приморозки до –4...–6 °С. Узимку кореневища витримують морози до –13 °С. Оптимальна температура вегетацїї 18–20 °С, утворєння

ефірної олії – 22–25 °С. Більш високі температури стримують галуження, знижують урожайність.

Рослина любить вологу, тому краще почуває себе на низинних ділянках. Цвіте в липні–серпні.

Найбільша вегетативна маса м'яти накопичується в період бутонізації – на початку цвітіння. У цей період вологість є вирішальним фактором одержання високого врожаю. Кращі результати одержують за вологості ґрунту 80–85% польової вологості.

М'ята перцева – рослина довгого дня з коротким вегетаційним періодом, вимоглива до освітлення.

Тривалість вегетації даної культури в умовах України становить 75–80 днів. Кореневища м'яти характеризується нетривалим періодом спокою, відростає рано навесні за температури 2–3 °С. Сходи не витримують приморозків.

Під м'яту виділяють родючі низинні ділянки з близьким розташуванням ґрунтових вод. У польових сівоzmінах її розміщують після озимини, багаторічних трав, бобових та коренеплодів. Важкі, заболочені або кислі ґрунти під м'яту непридатні.

М'яту вирощують на одному місці 2–3 роки, тому її розміщують у спеціальних сівоzmінах. Кращими попередниками для неї є озимі зернові, зернобобові, просапні, овочеві та багаторічні бобові трави.

Урожайність зеленої маси становить 15–16 т/га. Скошену масу попередньо підсушують. Листки відділяють від стебел. Середня врожайність сухого листя 9–10 ц/га, висока 15–20 ц/га. Вміст ефірної олії – 1,5–2%. При переробці сировини способом гідродистиляції вміст ефірної олії в суцвіттях 4–6%, у листках 2,4–2,7%, у стеблах 0,1–0,3%.

Сорти. Заграва, Українська перцева, Лікарська 1, Чорнолиста.

Фенхель вирощують майже в усіх країнах світу як ефіроолійну, лікарську та овочеву рослину. Культура фенхелю відома з давніх часів. Батьківщиною її вважають регіони Середземномор'я. Фенхель вирощують у

Західній Європі, Індії, Японії. В Україні культивують у Чернівецькій області. Значно поширений на присадибних ділянках.

Фенхель вирощують для одержання плодів, що містять 3,5–6% ефірної олії і 16–20% жирної олії. Ефірна олія на 60% складається з анетола – солодкуватої речовини з анісовим ароматом, також містить анісовий альдегід, пінен, камфен. Широко використовується у фармацевтичній, харчовій, парфумерній промисловості. Жирна олія йде на технічні потреби і використовується як заміник олії какао. Шрот використовується як корм (містить 22% білка). Фенхель містить багато вітаміну С (50–90 мг%), каротин (6–10 мг%), вітаміни В, Е, РР. У їжу використовують молоді листки та пагони. Красива декоративна рослина і гарний медонос. Сорти: Чернівецький 3, Чернівецький місцевий, Кримський.

Фенхель звичайний (*Foeniculum vulgare*) належить до родини Селерові (*Apiaceae*). Багаторічна рослина, яка в культурі вирощується як одно- або дворічна. Корінь стрижневий, м'ясистий. Стебло заввишки 1–2 м, галузиться у верхній частині. Листки почергові, голі, перисторозсічені. Суцвіття – складний зонтик. Квітки дрібні, жовті. Плід – двонасіннева сім'янка. Маса 1000 штук насіння 5–6 г.

Фенхель звичайний – теплолюбна та світлолюбна культура. Тривалість вегетаційного періоду 130–170 днів. Сума активних температур для росту та розвитку повинна становити не менше 2500 °С. До ґрунтів невибагливий. Рослина зацвітає в перший рік вегетації. Цвітіння розтягнене і триває з червня по серпень. Плоди дозрівають у серпні – на початку вересня, легко осипаються. Насіння проростає за температури 6–8 °С. Сходи з'являються через 12–14 днів, переносять приморозки до –8 °С. Розмножується насінням, іноді поділом кущів. Урожайність становить 10–15 т/га. Насіння сушать до вологості 15%. Фенхель, що вирощується в культурі в Україні, походить від Чернівецької місцевої популяції.

Серед сортів культурного часнику (*Allium sativum* L.) візуально добре розрізняють два морфологічні підвиди: нестрілкуючий (*vulgare*) і

стрілкуючий (*sagittatum*). У першого підвиду розетка листків упродовж вегетаційного періоду тільки збільшується у розмірах, але форма не змінюється. У стрілкуючого часнику через 60–70 днів після появи сходів змінюється форма розетки: при цьому центральний пагін витягується і утворює квіткову стрілку. На верхівці квітконоса розвивається головчасте суцвіття, як у цибулі, проте замість насіння формуються дрібні повітряні цибулини – бульбочки [3].

Обидва підвиди є дуже чутливими до зміни природних умов. Перевезення посадкового матеріалу в інші ґрунтово – кліматичні умови може призвести до виродження сорту вже через 2–3 роки [3]. Овочівники України за тривалістю періоду вегетації розрізняють: часник ярий, озимий та «дворучку» [3]. Сорти часнику розрізняють за такими основними ознаками, як висота рослини і квітконоса (габітус рослини), ширина та кількість листків, їх забарвлення, наявність чи відсутність воскового нальоту, значення має маса цибулини, кількість, форма і маса зубків та їх розміщення у цибулині. Особлива увага звертається на забарвлення, кількість і товщину лусок. Не менш важливе значення має розмір, форма, забарвлення повітряних цибулинок і тривалість вегетаційного періоду [4].

Рід цибуля (*Allium* L.) включає близько 750 видів багаторічних трав'янистих рослин, які характеризуються наявністю справжньої чи несправжньої (яка кріпиться до кореневища) цибулини з бруньками відновлення всередині і специфічним смаком та запахом [2].

На думку автора вчення про центри походження культурних рослин генетика і селекціонера М. І. Вавілова, первинним осередком походження цибулі є гірські регіони Центральної Азії, а вторинними можна вважати Середземномор'я, гори Південно–Східної Азії та Північної Америки [9].

Еволюція роду супроводжувалася екологічною пристосованістю. В регіоні достатнього зволоження цибулеві зазвичай ростуть на луках і схилах пагорбів південної експозиції [25].

В ботанічному розмаїтті роду *Allium* L. прослідковується кілька паралелей по морфології рослин, фенології, розвитку в онтогенезі і філогенезі [24]

Цибулинні – багаторічні трав'янисті рослини, у яких лише підземні органи (цибулини і кореневища) залишаються життєздатними впродовж багатьох років, а надземна частина (листки і квітконоси) – щорічно відмирають [42].

У цибулинних розрізняють дві життєві форми (як одиницю екологічної класифікації) – власне цибулинні і кореневищні [59]. Цибулини розвиваються у всіх видів, однак вони сильно розрізняються по зовнішньому вигляду, розміру, типу формування справжні (автономні), і несправжні (які кріпляться до кореневища), здатністю до галуження, утворення стolonів і діток.

Види, які утворюють справжню цибулину (цибуля ріпчаста) мають дисковидне стеблове утворення – денце, добре розвинені запасуючі соковиті луски (відкриті і закриті). В них короткий період вегетації, коренева система змінюється одночасно з надземною частиною [26].

Кореневищні види мають багаторічне стеблове утворення – кореневище, яке виконує функції запасуючого органу і несе цибулини, не має закритих соковитих лусок. В таких рослин період вегетації досить тривалий, зміна кореневої системи і надземної частини відбувається неодноразово, період фізіологічного спокою мало тривалий чи навіть відсутній. За один вегетаційний сезон розвивається від 2–3 до 15 пагонів відновлення. Розрізняють цибулеві із слабо і сильно розвиненим кореневищем.

Таблиця 1.1.1. Види цибулі які найчастіше культивують.

Українська назва	Латинська назва	Синоніми
Цибуля ріпчаста	<i>Allium cepa</i> L.	<i>Allium cepa</i> var. <i>cepa</i> <i>Allium cepa</i> var. <i>aggregatum</i> <i>Allium cepa</i> var. <i>typicum</i>
Цибуля шалот	<i>Allium cepa</i> var. <i>ascalonicum</i> Backer. <i>Allium cepa</i> var.	<i>Allium ascalonicum</i> Schrad.

	aggregatum G. Don.	
Цибуля порій	Allium ampeloprasum var. porrum	A. porrum L.
Цибуля виноградникова	Allium ampeloprasum var. sectivum	–
Часник	A. sativum L.	A. sativum var. sativum A. sativum var. typicum
Цибуля рокамболь	A. scorodoprasum L.	A. sativum var. orphiscordon (Link) Doll
Цибуля батун	A. fistolosum L.	–
Цибуля багатоярусна	Allium cepa var. viviparum (Metzg.) A. fistolosum var. viviparum Alef A.	Allium cepa var. proliferum A. proliferum Schrad.
Цибуля шніт	A. shoenoprasum L.	–
Цибуля галузиста	A. odorum L. A. ramosum L.	A. tuberosum Rottler et Spreng.
Цибуля слизун	A. nutans L.	–

Листки цибулинних зібрані в приземну розетку. Вони бувають дудчасті і плоскі різної форми. Нижні частинки листків представляють собою трубчасті піхви, формуючі несправжнє стебло, яке може мати потовщення в нижній частині, утворюючи у кореневищних видів подібність цибулини. Забарвлення листків зелене різних відтінків, часто з сизим восковим нальотом. Чим кращі умови для росту рослин, тим більше утворюється листків, і у цибулинних видів цибулина стає крупніша. По мірі формування цибулин верхні листки вилучають, а з їхніх піхов утворюються сухі луски. Цибулина поступово засихає і несправжнє стебло формує тонку шийку.

Цибулина – видозмінений пагін, яке представляє собою сильно вкорочене стебло (денце). До нього кріпляться соковиті луски. Вони бувають двох типів – зовнішні відкриті і внутрішні конусовидні закриті. Відкриті луски – це потовщені піхви зелених листків попереднього року, в яких відкладаються пластичні речовини. Закриті соковиті луски – асимілюючі листки, які служать для запасання поживних речовин.

Основа листка охоплює ту ділянку стебла (денця), на якому він розвинувся. Кожен новий листок, який виростає всередині основи

попереднього виходить назовні в місці з'єднання листової пластинки з піхвою.

Після формування закритих соковитих лусок ріст листків припиняється і рослина починає готуватися до періоду спокою. Несправжнє стебло при відсутності всередині нього листа, який наростає під вагою маси листків, – це ознака початку дозрівання цибулі і її готовності до збирання. Зовні цибулина покрита тонкими шкірястими чи плівчастими сухими лусками різного забарвлення. Нижня частина денця дочірніх цибулин (вирощених із сіянки чи маточних цибулин) мають тверду п'ятку з відмерлої тканини денця попереднього року. У цибулинах вирощених із насіння, п'яток немає. На поверхні денця формується кілька бруньок, із яких в наступному сезоні розв'ятимуться вегетативні чи генеративні (квітконосні) пагони. Особливістю цибулі є зачатковість, тобто властивість формувати на денці бруньки, а також гніздість – можливість утворення із цих бруньок дочірніх цибулин [66].

Для багатьох видів цибулі характерна наявність тільки несправжніх цибулин з тонкими лусками, які прикріплюються до кореневища. По зовнішньому вигляду (бурувате забарвлення, луски замість листків) схоже на корінь і виконує функцію запасання поживних речовин. Первинним ланцюгом кореневища при розвитку рослини із насіння стає гіпокотиль (підсім'ядольне коліно). Кореневище має вузли, в яких утворюються бруньки, які дають початок новим пагонам і кореням. Міжвузля (річний приріст кореневища) має різну дожину. Зустрічаються види із короткими міжвузлями і скупченими бруньками, які утворюють густий кущ, і види з довгими міжвузлями і пухкими кущами. Серед короткочореневищних видів виділяють групи з вертикальним косим і горизонтальним наростанням коріння [67].

Всі види цибулі мають мичкувату, відносно слаборозвинену, кореневу систему, що визначає їх підвищену вимогу до ґрунтових умов. При проростанні насіння цибулі з'являється зародковий корінець, який росте в глибину ґрунту. З періоду двох тижнів у рослин починають утворюватися

придаткові корені, число яких через місяць досягає 3–5 штук. В цей час у коренів першого порядку з'являються бокові корені. У цибулинних видів корені однорічні, відмирають після дозрівання цибулини. Кореневищні види мають корені двох типів – однорічні корені цибулин і багаторічні, які відходять від кореневища. Середня глибина проникнення коренів цибулі у ґрунт – 60–80 см [65].

Квітконосний пагін – стрілка, з'являється на рослині тоді, коли ріст листків завершений. Квітконос формується наступним чином – багаторазово збільшується в розмірах міжвузля стебла, а останній на даному пагоні листок видозмінюється в покривало суцвіття [61].

У цибулі стрілка є асиміляційним органом, за рахунок її фотосинтетичної діяльності проходить формування і налив насіння, особливо після засихання листків. Величина і форма квітконосів у різних видів цибулі сильно варіює. Висота стрілки залежить від видових особливостей, віку рослини, розміру цибулини, строку висадки та умов вирощування. Квітконос ріпчастої цибулі представляє собою порожнистий, звужений до кінців циліндр з характерним здуттям в середній частині. Форма цього здуття – видова ознака [62].

Суцвіття цибулі – простий багатоквітковий зонтик сферичної чи напівсферичної форми. Число квіток в суцвітті (від кількох штук до 1000) залежить від виду, віку рослини, порядку галуження і умов росту [63].

До цвітіння суцвіття покрито плівчастою обгорткою (її також називають чохлам чи покривалом) із загостреним носиком на вершині, яка представляє собою останній видозмінений листок даного пагону і виконує захисну функцію. Форма обгортки, довжина і форма носика є видовими ознаками. По мірі розвитку квіток обгортка тоншає і розривається, звільняючи бутони.

Зачатки квіток на квітколожі суцвіття закладаються не одночасно і ті з них, які формуються першими, цвітуть раніше. Тривалість цвітіння суцвіття цибулі залежить від числа квіток в ньому і погодних умов. Квітки

розпускаються ярусами – спочатку квітки першого ярусу у верхній частині зонтика. Бутони другого ярусу в цей час ще мають короткі квітконіжки і знаходяться під квітками першого ярусу, після відцвітання яких вони починають активно рости і пробиватися на поверхню. Одночасно починається цвітіння в нижній частині суцвіття. Бутони третього ярусу пробиваються на поверхню суцвіття і цвітуть останніми, а при несприятливих погодних умовах засихають, навіть не розкрившись. Рослина обмежує свої потенційні можливості утворенням насіння. У всіх видів цибулі зустрічаються аномалії суцвіття – складні зонтики.

Квітки видів цибулі зірчасті чи дзвоникovidні, мають правильну, симетричну форму. Ботанічна формула $P_6A_{(3+3)}G_{(3)}$.

Квітка має просту оцвітину з 6–ма листками, шість тичинок, розміщених по 3 двома колами і одну верхню (розміщену над елементами квітки) шестигнізду зав'язь. Забарвлення листків простої оцвітини варіює від зеленуватого до темно–фіолетового, на них також є темна центральна жилка. Шість тичинок розміщуються двома колами. Розкриття пиляків і висипання пилку проходить спочатку у пиляків внутрішнього кола, потім зовнішнього. В основі тичинкових ниток і зав'язі розміщуються нектарники, які відіграють важливу роль в привабленні комах–запилювачів. Квітки, і особливо насичений ферментами і біологічно активними речовинами пилок, мають запах цибулі, і цей запах передається меду зібраному із цибулинних плантацій. Тільки у деяких видів, наприклад у цибулі пахучої (галузистої) квітки мають приємний, зовсім не цибулинний аромат. Тим не менше бджоли, і особливо джмелі, охоче відвідують квітучі рослини цибулі.

Цибулі властива протерандрія, яка перешкоджає самозапиленню – маточка, спочатку зовсім маленька, починає рости одночасно із запиленням внутрішнього кола тичинок і досягає повного розвитку і здатності до сприйняття пилку для запліднення лише після того, як власні тичинки вже засохли. Зав'язь верхня, трьохгніздна, у переважної більшості видів із двома сім'яними зачатками в кожному гнізді [45].

Плід – суха трьохгнізда коробочка, в якій може сформуватися до шести насінин, але, як правило їх буває менше. При дозріванні коробочки розтріскуються трьома стулками.

Насіння чорне (звідки і назва – чорнушка), неправильної форми, покрите твердою зморшкуватою зроговілою оболонкою. Розміри, маса і форма насіння, а також характер поверхні і мікроскопічної будови насінневої обгортки характерні для ботанічного виду цибулі. В 1 г міститься 250–400 насінин ріпчастої цибулі, у мілконасінних видів (шніт–цибуля) – до 800 насінин, у крупнонасінних видів (цибуля–анзура) – близько 200 насінин [19].

Біологічна особливість насіння цибулі, наприклад наявність періоду глибокого спокою, залежать від того, в яких природних умовах формувався даний вид. Основні овочеві цибулеві – мешканці регіонів достатнього зволоження, їх насіння не має періоду спокою, їх можна сіяти під зиму і весною [38].

Після дозрівання насіння ефемероїдні (анзура) і напівефемероїдні (цибуля коса) цибулинні переходять в стан спокою до наступного сезону. Рано квітуча цибуля–батук, шніт–цибуля після дозрівання насіння проходять стадію короткочасного літнього спокою, після чого в них починається вторинне розростання листків, а в сприятливі роки (з теплим серпнем і вереснем) – навіть вторинне цвітіння. Корені у даних видів відмирають повністю і частково відновлюються упродовж вегетаційного періоду. До настання холодів листки відмирають. Цибуля пізнього строку цвітіння (слизун, духмяна) розвивається безперервно з весни до осені [18]

В культурі рослини цибулі інтенсивно розвиваються, цвітіння щорічне, збір врожаю прискорює старіння рослин, продуктивність знижується після 4–5 років інтенсивного використання [28].

Більшість видів цибулі розмножуються як насінням, так і вегетативно. Виключенням є часник посівний, цибуля багатоярусна, у яких у суцвіттях утворюються повітряні цибулини і майже не буває насіння. Вегетативне розмноження рослин цибулі проходить за рахунок галуження і утворення

дочірніх цибулин. Цибулинка–дітки можуть розвиватися на денці материнської цибулини [62].

Дикоростучі цибулеві мають тривалу ювенільну стадію від 3 до 10 років.

Цибуля ріпчаста (*Allium sera* L.) в дикоростучому стані не виявлена. Це трав'яниста одно– і дводольна перехреснозапильна культура. Продуктивною частиною її є цибулина, яка знаходиться в стані спокою. В такому стані вона добре зберігається і легко переносить високі й низькі температури. Цибуля складається з соковитих зовнішніх сухих лусок і внутрішніх м'ясистих, які розвиваються з укороченого стебла–денця. Навколо нижньої його частини (п'ятки) видно горбки майбутніх корінців [40].

Луски цибулини– це видозмінені листки. У соковитих лусках відкладаються поживні речовини, переважно цукри. В середині цибулини розміщені соковиті закриті луски (у вигляді ковпачка), в яких переважно нагромаджуються білки. У пазухах закритих лусок на денці є бруньки (зачатки). Залежно від кількості бруньок денце буває простим (1 брунька) і розгалуженим (2 і більше бруньок).

При садінні цибулі на другий рік із бруньок виростають цибулини або стрілки. За кількістю цибулин на денці сорти поділяють на одно–, дво– і багатогнізді. Гніздість цибулі є сортовою ознакою і значно залежить від маси цибулини: чим вона більша, тим більше зачатків [50].

Поживні речовини для росту зачатків надходять від зовнішніх соковитих лусок, внаслідок чого луски робляться тонкими, висихають і перетворюються на покривні, які стають малопроникними для вологи повітря і збудників хвороб. Чим більше сухих лусок, тим краще зберігається цибуля. Кількість покривних лусок і їх забарвлення також є сортовою ознакою.

За класифікацією Ф. А. Ткаченка, за комплексом біологічних і господарських цінних ознак є три різновидності цибулі ріпчастої: гостра, напівгостра і солодка. До гострої належить більша кількість сортів, вони

скоростигліші і менш урожайні, ніж напівгострі й солодкі. Цибулини цієї різновидності досить щільні, мають тривалий період спокою, лежкі, відзначаються високим вмістом сухих речовин, цукрів та ефірної олії. Вони складаються з багатьох тонких або середньої товщини лусок і добре вкриті покривними [50].

До напівгострої цибулі належать сорти з довшим періодом вегетації і вищою урожайністю, ніж гострі. Цибулини їх більші й менш щільні, внутрішні луски середньої товщини. Зовнішніми лусками цибулини вкриті слабо (1–2 луски). За вмістом сухих речовин, цукрів та ефірної олії поступається гострим. Період спокою порівняно короткий, лежкість середня, цибулини зберігаються до лютого–березня [49].

До солодкої цибулі (салатної) належать сорти високих смакових якостей. Вони мають найдовший період вегетації і дають найвищі урожаї. Цибулини їх складаються соковитих внутрішніх лусок (товщиною понад 3 мм). Вміст сухих речовин, цукрів та ефірної олії незначний. Зовнішні луски нещільні, часто з розривами. Період спокою короткий. Лежкість погана (цибулини в звичайних замовах зберігаються до грудня–січня) [51].

Листки у цибулі ріпчастої трубчасті, сизо–зелені, у багатьох сортів з восковим нальотом. Квітконосна стрілка висока (до 1,5 м), трубчаста, здута посередині. Суцвіття – кулястий зонтик (шапка). Квітки дрібні, з сірувато–білими пелюстками. У суцвітті інколи утворюються дрібні цибулини (бульбочки). Плід – тригранна коробочка, в якій розміщено до 6 насінин. Насіння чорне, тригранне, зморшкувате, дрібне (маса 1000 насінин – 2,8–3,7г). Схожість насіння зберігається 1–2 роки, на третій рік знижується на 15–20% і більше. Коренева система слабо розвинена. Вона складається з струноподібних нерозгалужених корінців, які проникають у ґрунт на глибину 40–50 см [55].

Насіння цибулі має тверду оболонку, просочену ефірною олією, через що погано вбирає воду і повільно бубнявіє. Тому в польових умовах сходи цибулі з'являються через 14–20 днів після посіву. При проростанні насіння на

поверхні ґрунту з'являється сім'ядольний листок у вигляді петельки. Через 8–10 днів сім'ядоля жовкне, а через 15 – відмирає. Через 3–5 днів після сходів формується брунька, з якої виростає перший справжній листок, що виходить через щілину сім'ядольного листка; другий листок проростає з першого і т. д. Запасні речовини в цибулині відкладаються біля основи листків, а на стеблі (денці) між лусками закладаються бруньки [46].

Цибуля ріпчаста має два підвиди – середньоросійський і південний. До середньоросійського підвиду відносяться сорти гострої цибулі, яку вирощують в трирічній культурі (через сіянку). Сорти південного підвиду мають солодкий або напівгострий смак і вирощуються у дворічній культурі [22].

До Державного реєстру сортів рослин України внесено 20 сортів цибулі.

Грандина. Виведений на Чернігівській державній обласній сільськогосподарській дослідній станції. Листя зелене, з сильним восковим нальотом, довжиною 35–60 см, шириною 1,5–3,2 см, на рослині є до 9 листків.

Цибулини гострого смаку, щільні. Середня маса товарної цибулини 75 г. Форма її округла й округло-овальна. Сухі луски коричневі і світло-коричневі, соковиті – білі. Достигає і зберігається добре. Лежкість 94%. Вміст сухих речовин 12, товарність 90–95%.

Середньостиглий. Вегетаційний період 110–129 днів. Пероноспорозом уражується на рівні стандарту Стригунівська, носівська. Цибулини на 3/4 розміщені на поверхні ґрунту, що забезпечує досягання, формування захисної сорочки і полегшує механізоване збирання.

За роки випробування на сортодільницях Волинської і Львівської областей урожайність 124–194 ц/га, що на 12–30 ц/га більше, ніж у стандарту. Максимальна урожайність 245 ц/га.

Донецька золотиста. Виведений на Донецькій овоче-баштанній дослідній станції. Гострий, середньостиглий. Вегетаційний період 112–130

днів, цибулини одногнізді, малозачаткові, щільні, округло-плескатої форми, масою 62–87 г. Покривні луски жовті і золотисто-жовті, соковиті – білі, іноді з прозеленню. Вміст сухої речовини 11–12, цукрів – 7–9%, аскорбінової кислоти – 8,6–9,6 мг%. Сорт придатний для тривалого зберігання. Хворобами уражується мало. Урожайність 250–350 ц/га.

Золотиста. Виведений УНДІОБ. Гострий, середньопізній. Вегетаційний період при вирощуванні сіянкою 80–90, насінням 120–130 днів. Листки зелені з антоціановим забарвленням. Цибулини одногнізді, середньозачаткові (2–4), щільні, масою 50–145 г, округлої, овальновидовженої, зрідка округло-плескатої форми. Покривні луски міцні, золотистого, солом'яно-жовтого та ясно-коричневого з рожевим відтінком забарвлення. Соковиті луски білі, іноді з прозеленню. Вміст сухої речовини 12–14, цукру – 9–12 %, аскорбінової кислоти – 7,4–10,0 мг%. Маточні цибулини утворюють 2–4 і більше стрілок висотою 100–110 см. Сорт придатний для механізованого збирання, транспортабельний. Лежкість добра. Середня врожайність в однорічній культурі 156–258, у дворічній – 214–235 ц/га.

Коперів. Виведений Чернігівською державною сільськогосподарською дослідною станцією. Гострий, пізньостиглий. Вегетаційний період при вирощуванні сіянкою 85–95, насінням – 125–145 днів. Листки зелені, з восковим нальотом. Цибулини малогнізді, малозачаткові, щільні, масою 55–76 г, округлої форми. Покривні луски міцні, жовті, з коричневим відтінком, соковиті – білі. Достигає добре, придатний для довготривалого зберігання. Урожайність 241–251 ц/га.

Качанська. Виведений на Сімферопольській овоче-баштанній дослідній станції. Форма цибулини округло-плеската і округла. Сухих лусок – 2, їх забарвлення солом'яно-жовте, соковитих – біле. Одногнізда. Цибулини слабкого гострого смаку, середньої щільності, середні за розміром. Середня маса цибулини 83 г. Визріває і зберігається добре, тривалість зберігання 180 днів.

Пізньостиглий. Вирощується в однорічній культурі з насіння. Придатний для механізованого вирощування. Середньо уражується пероноспорозом і хворобами зберігання. Універсального призначення. Вміст сухих речовин 10,2%. Середня урожайність становить 278–352 ц/га.

Луганська. Виведений Луганським СГІ. Гострий, середньопізній. Вегетаційний період 120–135 днів. Для вирощування сіянкою не придатний. Цибулини малозачаткові, щільні, масою 80–150 г, округлої, плескато–округлої, іноді овальної форми. Покривні луски солом'яно–жовтого з коричневим відтінком забарвлення. Соковиті – білі, іноді з прозеленню. Вміст сухої речовини 10–12 %, цукрів – 6–7 %, аскорбінової кислоти 9,1–9,4 мг%. Сорт не стійкий проти борошнистої роси, шийкової гнилі та інших хвороб, не придатний для механізованого збирання. Зберігається задовільно (до березня). Середня урожайність 250 – 400 ц/га.

Марківська місцева. Виведений Луганською державною сільськогосподарською дослідною станцією. Гострий, середньостиглий. Вегетаційний період при вирощуванні сіянкою 80–95, насінням 104–116 днів. Листки (8–9) зеленого забарвлення з восковим нальотом. Цибулини щільні, малогнізді, середньозачаткові, дрібні (40–80 г), округлої або округло–плескатої, іноді чавуноподібної форми. Покривні луски солом'яно–жовтого або жовтого з рожевим відтінком забарвлення, соковиті — білі. Вміст сухих речовин 11–13, цукрів – 5–6%, аскорбінової кислоти – 8,8–9,2 мг%. Висота насінних стрілок 1–1,2 м. Сорт транспортабельний. Лежкість добра. Урожайність на зрошуванні при вирощуванні з насіння 150–200 ц/га.

Сквирська. Виведений Сквирською селекційно–дослідною станцією овочівництва. Гострий, середньостиглий. Вегетаційний період при вирощуванні сіянкою 80–100, насінням – 110–115 днів. Рослини утворюють 8–10 листків, середнього розміру з восковим нальотом. Цибулини щільні, малогнізді, середньозачаткові, середнього розміру (50–90 г), плескатої або округло–плескатої форми, зі збігом вгору. Покривні луски солом'яно–жовтого або світло–жовтого з рожевим відтінком забарвлення, соковиті –

білі. Вміст сухих речовин 14–15, цукрів – 10–12%, аскорбінової кислоти 5,99–10,30 мг%. Висота насінних стрілок 100–120 см, кількість їх 3–5. Сорт транспортабельний, лежкість добра. Урожайність при вирощуванні з насіння 150–170 ц/га, з сіянки – на 30 % вищий.

Солнечна. Виведений УНДІОБ. Гострий, середньостиглий. Вегетаційний період 95–115 днів. Цибулини щільні, малогнізді, середньозачаткові, середнього розміру (50–70 г), округлої форми із збігом вгору і донизу. Покривні луски світло–коричневі, соковиті зовнішні – білі з прозеленню, внутрішні – білі із світло–зеленим епідермісом. Вміст сухих речовин 13–14 %. Придатний для механізованого збирання. Цибулини визрівають і зберігаються добре. Урожайність 180–208 ц/га.

Союз. Виведений УНДІОБ. Гострий, середньостиглий. Вегетаційний період при вирощуванні сіянкою 80–85, насінням 115–130 днів. Листки зелені з антоціановим забарвленням. Цибулини щільні, одногнізді, малозачаткові, масою 70–120 г, округлої та округло–видовженої форми. Покривні луски жовті з коричневим відтінком, соковиті – білі, іноді з прозеленню. Вміст сухих речовин 13–15%, цукрів 7–9%, аскорбінової кислоти – 7,1–9,9 мг%. Маточні цибулини утворюють 3–4 стрілки висотою до 160 см. Визрівання і лежкість цибулин добрі, урожайність при вирощуванні з насіння 249–328ц/га, з сіянки 230–336 ц/га.

Стригунівська носівська. Виведений Чернігівською державною сільськогосподарською дослідною станцією. Гострий, середньостиглий. Вегетаційний період при вирощуванні сіянкою 77–98, а насінням – 100–115 днів. Рослини утворюють 8–10 листків. Забарвлення їх зелене з восковим нальотом. Цибулини щільні, малогнізді, зачатковість середня, маса 90–100 г, округло– або округло–видовженої форми. Покривні луски світло–коричневі і темно–жовті, соковиті – білі, часто з прозеленню. Консистенція груба, смак здебільшого гіркуватий. Вміст сухих речовин – 13–15, цукрів – 8–9 %, аскорбінової кислоти – 8,5–10,0 мг%. Висота насінних стрілок 90–110 см, кількість 3–5 штук. Сорт транспортабельний. Визрівання і лежкість цибулин

добра. Урожайність при розмноженні насінням 149–328, сіянкою – 230–336 ц/га.

Ткаченківська. Виведений Українським науково–дослідним інститутом овочівництва і баштанництва. Форма цибулини округла й округло–видовжена. Сухі луски світло–коричневі. Цибулини гострого смаку, щільні, середня маса товарної цибулини 70 г. Визріває і зберігається добре, тривалість зберігання 186 днів. Вміст сухих речовин 12,8 %.

Середньостиглий. Вегетаційний період 110 днів. Менше уражується пероноспорозом, ніж Стригунівська носівська, Середня урожайність 228 ц/га.

Чоботарська місцева. Місцевий кримський сорт. Гострий, середньопізній. Вегетаційний період при вирощуванні сіянкою 90–100, насінням 115–125 днів. Лист–ки (до 11) темно–зелені з сильним восковим нальотом. Цибулини щільні, малогнізді, малозачаткові, дрібні (60–80 г), павукоподібної, рідко округло–плескатої форми. Покривні луски темно–кремово–фіолетового забарвлення, соковиті – білі з фіолетовим відтінком. Вміст сухих речовин 14–16, цукрів – 12–13 %, аскорбінової кислоти – 8,9–10,0 мг%. Цибулини придатні для механізованого збирання врожаю, стійкі проти шийкової гнилі. Висота насінних стрілок 80–115 см, кількість їх 2–7. Сорт транспортабельний, добре зберігається. Урожайність на зрошуваних площах при вирощуванні з насіння 120–240 ц/га.

Чернігівська. Виведений Чернігівською сільськогосподарською дослідною станцією. Гострий, середньопізній. Вегетаційний період при вирощуванні з насіння 110–130 днів, з сіянки – 85–95 днів. Листки зелені з восковим нальотом. Цибулини середньої щільності, малогнізді, зачатковість середня, маса 70–100 г, округлої або округло–плескатої форми. Покривні луски коричневого і жовтого забарвлення, соковиті – білі, м'ясисті.

Вміст сухих речовин 10–14, цукрі – 7–8 %, аскорбінової кислоти – 6,2–7,3 мг%. Сорт транспортабельний і добре зберігається. Середня урожайність при вирощуванні з насіння 242–300, з сіянки – 305–317 ц/га.

Ялтинська місцева. Місцевий сорт Кримської області. Солодкий (салатний), пізньостиглий. Вегетаційний період 130–150 днів. У перший рік життя на рослині утворюється в середньому 15–20 листків темно-зеленого забарвлення з восковим нальотом. Цибулини одногнізді, але трапляються й схильні до поділу, малозачаткові, нещільні, масою 100–150 г і більше, плескатої, іноді округло-плескатої форми. Покривні луски слабкі, часто несучільні, фіолетово-червоного і фіолетово-коричневого забарвлення, соковиті-товсті (4–8 мм), ніжні, нещільні, світло-фіолетові й білі з фіолетовим епідермісом. Вміст сухих речовин – 6–9, цукрі – 5–6%, аскорбінової кислоти – 5,5–9,8 мг%. Насінники добре розвинуті, висота стрілки 100–120 см. Сорт не придатний для механізованого збирання. Період спокою дуже короткий, тому для тривалого зберігання не придатний (зберігається до грудня–січня). Урожайність 250–300 ц/га. [36].

Селекційна робота із ріпчастою цибулею включає поліпшення місцевих і виведення нових високопродуктивних дружньо досягаючих, стійких до хвороб та шкідників, та з доброю лежкістю сортів.

Крім солодких і напівсолодких сортів цибулі, призначених для осінньо-зимового споживання, необхідно створювати і гострі сорти, що мають добру лежкість і використовуються для зимового і весняного споживання (солодкі та напівсолодкі сорти мають короткий період спокою і зберігаються значно гірше).

Створюється гібридне насіння ріпчастої цибулі без кастрації при природному запиленні.

Материнські рослини із чоловічою стерильністю схрещують з багатьма нормальними рослинами того самого сорту. Щоб зберегти батьківські рослини в чистому вигляді, на одному або двох суцвіттях кожної батьківської рослини проводять самозапилення.

Одержане з материнських і батьківських рослин насіння висівають окремо. На другий насінневий рік залишають рослини з чоловічою стерильністю. На третій насінневий рік висаджують переміжними рядами

рослини із стерильним пилком і рослини батьків–запильників, що сприяє збереженню ознаки стерильності пилку даної родини [41]

Таким чином, пряно–ароматичні та гостросмакові овочеві культури (цибуля.часник) мають цінні продовольчі властивості (високі смакові якості), а також дієтичні та лікувальні.

Також актуальним є питання розширення площ та інтродукція ефіроолійних,пряно–ароматичних,гостросмакових цибулинних рослин. Грунтово–кліматичні умови Поділля відповідають біологічним і екологічним вимогам для їх вирощування та забезпечують високу врожайність.

1.2. Біологічні особливості рослин, вимоги до чинників навколишнього середовища та елементи технолог вирощування

Поділля є регіоном сприятливим для вирощування пряно–ароматичних та гостросмакових цибулинних культур, але щоб отримати врожай зеленої маси та насіння потрібно провести підбір сортів та застосувати оптимальні прийоми технології вирощування для правобережного Лісостепу (21)

Найбільші урожаї насіння пряно–ароматичних культур формуються у регіонах із сумою плюсових температур за вегетаційний період 2200–2400 С' та річною кількістю опадів 500–550 мм. Придатні ґрунти – багаті на кальцій та поживні речовини, а непридатні – важкі, солонцюваті, підзолисті ґрунти.

Сім'янки даних культур починають проростати при температурі 4–6 С, але дружні сходи з'являються при більш високих температурах посівного шару ґрунту 10–15°С. За таких умов сходи масово з'являються на 12–14 добу. Впродовж вегетації рослини потребують різної кількості вологи. Найбільш критичний період споживання вологи під час утворення квітконосних пагонів та цвітіння. При досяганні кращі умови створюються за теплої і сухої погоди. Тривалість вегетаційного періоду – 110–130 діб. На насіння пряно–ароматичні культури збирають у серпні–вересні.

В умовах виробництва посіви пряно–ароматичних рослин розміщують після озимих зернових, просапних культур, однорічних трав і цукрових буряків. Можна розміщувати після зернобобових та кукурудзи на силос.

Система зяблевого обробітку така сама, як і під інші технічні культури. Під зяблеву оранку вносять повне мінеральне добриво з розрахунку 45–60 кг/га NPK. Якщо розміщують після неудобрених попередників, дозу NPK збільшують до 90–120 кг/га. Орють зяб на глибину 25–27 см з одночасним боронуванням. Рано навесні зяб боронують у два сліди, проводять передпосівну культивуацію на глибину 5–6 см і в суху весну – передпосівне коткування ґрунту.

Сіють у якомога ранні строки. Кращий спосіб сівби на чистих від бур'янів ділянках – суцільний рядковий, на засмічених – широкорядний з шириною міжрядь 45 см. Норма висіву насіння за широкорядного способу 10–12, суцільного 18–22 кг/га. Глибина загортання насіння від 2–3 см у вологий ґрунт до 3–4 – у підсохлий. Використовують зернові, бурякові або овочеві сівалки. Висівають сім'янки 1–2-річного строку зберігання зі схожістю не нижче 85–90%.

Система догляду за посівами включає: одне–два досходових боронування легкими боронами впоперек напрямку сівби, досходове боронування не пізніше як у фазі двох пар справжніх листків, а на широкорядних посівах також міжрядні обробітки.

Після попереднього і основного очищення на стаціонарі насіння зберігають при вологості не більше 12%. Сировиною є плоди або напівплодики 3–5 мм завдовжки і 2–3 мм завширшки жовтуватого або буровато–сірого кольору. Запах ароматний. Смак солодкувато–пряний. Вологість не вище 13%. У сировині допускається не більше як 8% ефіроолійної домішки інших рослин, з них 3% домішки бур'янів.

При вирощуванні цибулі з насіння ріст і розвиток рослин у перші півтора місяця повільний: щодобовий приріст маси у травні – до 0,9, червні – до 0,3г. Лише через місяць після сходів асиміляційний апарат досягає декількох квадратних сантиметрів. Перші листки дуже малі, інтенсивного росту набувають лише після утворення 4–5 листків. Від кількості листків та їх розмірів залежить маса цибулини. Після закінчення формування цибулини

шийка втрачає тургор, розм'якшується і перо вилягає. Це ознака технічної стиглості цибулини [47].

Біологічною особливістю цибулі ріпчастої також є те, що вона у період вегетації у фазі 4–5 листків за несприятливих умов (нестача вологи й поживних речовин, висока температура) може формувати цибулину і впадати у стан спокою [48].

Чим раніше сформована цибулина, тим довший стан спокою, що особливо важливо при розмноженні цибулі сіянкою.

При розмноженні цибулі сіянкою рослини ростуть набагато швидше, ніж з насіння. Через місяць після садіння рослини утворюють досить великий листовий апарат – до 120 см², що забезпечує швидше досягання цибулі і високу урожайність. На другий рік після садіння із зачатків залежно від умов вирощування і зберігання розвиваються дочірні цибулини, а при проходженні диференціації бруньок – квітконосні стебла (стрілки). На одній рослині їх може бути від 1 до 8. Стрілки трубчасті, без листків, заввишки 70–150 см, закінчуються кулястим зонтиком (шапкою), вкритим обгорткою. При розкриванні зонтика обгортка відпадає. Якщо в цибуліні на початку стрілкування виломати стебло, то біля основи квітконосної стрілки пробуджується спляча брунька, з якої розростається товарна цибулина [16].

Цвітіння цибулі починається з верхівки суцвіття, потім переміщується в екваторіальну зону. Залежно від погодних умов від запилення квіток до досягання насіння минає 35–55 днів. Велику роль у формуванні врожаю насіння відіграють комахи (бджоли, мухи), які відвідують насінники цибулі. Це пояснюється тим, що пилок цибулі важкий і не переноситься вітром [15].

Насіння ксерофітних і ефемероїдних видів цибулі мають довгий період спокою і не проростають при весняній сівбі без дії упродовж декількох місяців вологих умов осінньо–зимового і весняного періоду. Це природній захисний механізм який сприяє збереженню видів [14].

Особливу увагу цибулинні потребують лише при проростанні насіння і початковому розвитку сіянців, коли рослини це слабкі, погано переносять стресові фактори і не витримують конкуренцію із бур'янами.

Цибуля ріпчаста вимоглива до родючості ґрунту. Для її проростання не годяться заплавні глинисті ґрунти, на яких легко утворюється кірка. Цибуля погано переносить високу концентрацію солей в ґрунтового розчині. При підвищенні кислотності ґрунту утруднюється надходження в рослину елементів живлення і листки цибулі стають світло-зеленими, їх верхівки рано жовтіють і засихають.

Тривалість світлового часу доби (фотоперіод) та інтенсивність освітлення визначають характер розвитку рослин цибулі. Світло необхідне рослинами для здійснення фотосинтезу і утворення органічної речовини із молекул води і CO_2 . Світло також керує багаточисленними реакціями, які регулюють процеси обміну речовин в рослинах [17].

Для цибулі вибирають відкриті ділянки, які не затінені упродовж всього дня. В той же час цибуля здатна формувати зелені листки при зниженій освітленості в теплицях і використовується для продукції зелені зимою [64].

Існує спосіб вигонки цибулі, коли на початку витримують цибулю в підсобних приміщеннях при слабкому світлі, і тільки за кілька днів до реалізації рослини поміщують на яскраве світло, щоб листки набули зеленого забарвлення.

Річний ритм розвитку рослин відповідає сезонним змінам природи даного геокліматичного регіону, який визначається географічною широтою розташування. Рослини пристосовуються до повторюваності із року в рік, але до закономірно змінюваним упродовж року кліматичних умов (фотоперіод, температура, зволоження).

Рослини мають певну реакцію на співвідношення і чергування темного та світлого часу доби. Дія денного освітлення визначається тривалістю упродовж певного відрізка часу і є сигналом для рослин цибулі формувати

цибулину, готуватися до несприятливих умов зимового періоду. Формування і дозрівання цибулин закономірно прискорюється із збільшенням фотоперіоду [4].

Сорти цибулі ріпчастої розрізняються по граничній тривалості фотоперіоду необхідній для формування цибулини. Зазвичай вони краще пристосовуються до різних кліматичних умов, ніж до різкої зміни фотоперіоду.

Південні (короткоденні) сорти можуть формувати цибулини в умовах низьких широт. Північні (довгоденні) сорти при переміщенні в південні регіони «на короткий день» формують значну кількість листків і дуже пізно переходять до утворення цибулини, яка часто не встигає дозріти. Південні сорти слабше реагують на довжину дня. При перенесенні в північні регіони у них раніше закінчується ріст листків і формується невелика цибулина яка визріла.

Особливу групу представляють сорти короткоденні, які здатні формувати цибулину на короткому дні, в тому числі в озимій культурі. Для них характерний довгий вегетаційний період (близько 7 місяців): при сівбі в кінці серпня у рослин формується потужна надземна маса (частина листків за зиму відмирає), а до червня наступного року визріває крупна цибулина [53].

Таким чином, при вирощуванні цибулі–ріпки необхідно, щоб рослини сформували досить розвинений листковий апарат, і тільки після цього перейшли до формування цибулини

В регіоні з помірним кліматом астрономічний день збільшується, проходить утворення і активний ріст листків. Із закінченням збільшення довжини дня (22.06) і початком його скорочення (26.06) ростові процеси затухають, рослина переходить до формування цибулини [44].

В дослідженнях, які виконувалися в кліматичних камерах (фітотронах) тривалість фотоперіоду, навіть після початку формування у рослин цибулини, можливо зменшити, і знову стимулювати ріст листків. Також необхідно відмітити, що при вирощуванні цибулі–ріпки із сіянки

фотоперіодична реакція рослин виражена слабше, ніж при вирощуванні із насіння [55].

Якщо світло є основним регулюючим екологічним чинником упродовж вегетації рослин цибулі, то в період спокою головним чинником стає температура, яка визначає напрям процесів морфогенезу в бруньках цибулин. Формування вегетативних і генеративних органів під час зберігання цибулини залежить від температури [54].

Процесу яровизації (переходу рослин до генеративного розвитку – цвітіння і плодоношення) сприяє позитивна температура в інтервалі 5–12°C. При більш високій або більш низькій температурах формування зачатків суцвіття всередині цибулини сильно сповільнюється. Якщо цибулина зберігається при кімнатній температурі близько 20°C, всередині цибулини формуються тільки вегетативні бруньки і наступному вегетаційному періоді виросте гніздо цибулин [20].

Цибуля – холодостійка рослина, але її тепло вимогливість і стійкість до понижених температур залежить від фази розвитку. Оптимальна температура для проростання насіння становить 20–22°C, а для розвитку рослин після появи сходів – 18–25°C. При більш низькій температурі ростові процеси сповільнюються, а при більш високій – спочатку активізуються, але потім швидко сповільнюються. Після формування справжніх листків рослини можуть переносити заморозки до –2°C. Листки дорослих рослин гинуть при –5°C. Коли ріст листків закінчується і починається відтік пластичних речовин в цибулину, високі температури і сухість повітря активізують ці процеси. (18.)

Багаторічна цибуля, яка культивується є зимостійкою, проблеми із перезимівлею майже не виникають. У окремих видів (цибуля алтайська, цибуля коса) цибулини навіть здатні повністю промерзати і розмерзатися не втрачаючи життєздатності [30].

Види цибулі відносяться до ксерофітного (посухостійкі) чи мезофітного (помірно вологолюбні) типу рослин. Потреба рослин у волозі

змінюється упродовж вегетації. Висока вологість необхідна при набуханні і проростанні насіння. Рослини споживають більшу кількість води у процесі формування листкового апарату. Під час посухи ріст листків закінчуються, але швидко відновлюється після поливу. При недостатньому зволоженні формуються слабкі рослини і мілкі цибулини. Надлишкове зволоження негативно відбивається на дозріванні цибулин і сприяє появі і розповсюдженню хвороб. Врожай цибулі–ріпки, а також насіння отримане в сезони з перевищенням середньодобагаторічних показників по кількості опадів, гірше зберігається і більше вражається хворобами в період зберігання [5].

В регіонах помірного зволоження рослинам цибулі часто вистачає запасів вологи в ґрунті тому поливи потрібні рідко, особливо при вирощуванні цибулі–ріпки із сіянки. Однак в посушливі роки, особливо при нестачі вологи в період активного утворення і росту листків, поливи необхідні, інакше врожай буде низьким. Приблизно за місяць до збирання поливи шкідливі, так як затримується підсихання лусок і дозрівання цибулин [56].

Основною структурною одиницею рослини, в тому числі і цибулинних, є річний чи монокарпічний (одноразово плодоносний) пагін. Для цибулинних характерні розеткові пагони, які складаються із без листкового квітконосу (стрілки) і вкороченої базальної частини (денця) на якому розвиваються зелені листки що утворюють приземну розетку. Основа листків розростається, перетворюючись в запасуючі луски цибулини. Всередині цибулини формуються запасуючі низові листки – закриті соковиті луски [3].

Для проростання насіння потрібні тепло і волога, так як воно повинне набухати. В польових умовах від сівби до появи сходів цибулі проходить близько двох тижнів, в закритому ґрунті при сприятливих умовах сходи з'являються через 5–7 днів. [7].

Зародок всередині насіння цибулі має форму коми, хвостик якої (зародковий корінець) повернутий до мікропіле (щілина в оболонці) і

першим з'являється на поверхню при проростанні насіння. По закону геотропізму, зародковий корінець росте вниз, в глибину ґрунту, закріплюючи в ньому рослину. Зародковий листочок (сім'ядоля) витягується в основі в той час як його верхній кінець щільно закріплений в ендоспермі і поглинає поживні речовини. Тому на поверхні ґрунту сходи цибулі з'являються у вигляді петельки, гострий коліноподібний вигин якої пробивається через покривний шар ґрунту. Досягнувши поверхні ґрунту сім'ядолі швидко зеленіють і розпрямляються виносячи на поверхню ґрунту пусту оболонку насіння. Меристематична зона (область формування листків і коренів) знаходиться у ґрунті близько до поверхні. Перший справжній листок з'являється назовні через отвір в нижній частині сім'ядольного листка приблизно через 30 днів після появи сходів та є близьким з ним за будовою. Після розвитку справжнього листка сім'ядольний листок швидко відмирає. Приблизно в цей же час у ґрунті починається формування придаткових коренів – формується мичкувата коренева система. Фаза сходів проходить однаково у всіх видів цибулі. Сім'ядольний і перший справжній листки дудчасті, потім формуються характерні для виду листки. Перші 1–2 листки бульбочок, які утворюються на суцвіттях – також дудчасті [8].

При досить глибокій заробці насіння в землю чи утворенні ґрунтової кірки проростки можуть виснажуватися, не досягнувши поверхні. Буває й так, що на глинистих ґрунтах в'язне верхівка сім'ядолі з насінневою оболонкою, в результаті на поверхню виноситься корінець. В обох випадках сходи гинуть. [28].

У рослин цибулі ріпчастої фаза утворення і розвитку листків займає всю першу половину вегетації, темпи наростання листків знижуються після початку формування цибулини. Перші листки розвиваються повільно і не виростають великими. Через 40 днів після появи сходів середня площа поверхні листків однієї рослини становить більше 5–8 см². Тільки починаючи з 4–5-го листків вони ростуть швидше і стають більше крупними. Одночасно розвивається коренева система [32].

Період активного розвитку листків дуже важливий для майбутнього врожаю цибулі. До нього приурочують поливи, підживлення, рихлення ґрунту. Рослини не повинні мати нестачу в чинниках життєдіяльності, щоб активно і безперервно проходив синтез пластичних речовин [27].

Листки цибулі розміщуються віялом в одній площині, наступні – під кутом 180° до попередніх. Видозмінене стебло (денце) майбутньої цибулини росте повільно, збільшуючись у діаметрі, і набуває форми овалу, в центрі якого знаходиться твірна тканина. На денці порожнистої основи листків цибулі розміщуються концентричними колами наступні (більш молоді) всередині попереднього. Тому піхви листків якби вкладені одна в одну.

У процесі вегетації піхва листків утворює несправжнє стебло, яке підтримується у вертикальному положенні розрослих всередині молодих листках, які виходять назовні проколюючи тканини піхви і зміщують попередній листок вбік. Коли наростання нових листків закінчується, несправжнє стебло залишається всередині порожнистим і під вагою листків вилягає – починається дозрівання цибулини [63].

В другій половині вегетації у цибулі ріпчастої утворення нових листків поступово закінчується і формуються запасуючий орган – цибулина, за рахунок відтоку поживних речовин в потовщени основу листків. Листки, використавши поживні речовини, засихають, причому в старих зовнішніх листках засихають також піхви, і з них утворюються сухі покривні луски цибулини. У листків, які розвиваються пізніше, відмирають лише листові пластинки, а із піхви формуються відкриті соковиті луски цибулини. Тонка щільна шийка перешкоджає проникненню всередину цибулини вологи і хвороботворних мікроорганізмів. Цибулини, які не визріли, з товстою шийкою, як правило не здатні до тривалого зберігання. В пазухах листків на денці цибулини утворюються бруньки – зачатки майбутніх квітконосних пагонів чи дочірніх цибулин [47].

В природі у вигляді запасуючого органу – цибулини – рослина переносить несприятливі умови зимового періоду. В цибулині, яка перебуває

у стані спокою без зовнішніх проявів, проходить диференціація листкових зачатків і формуються квіткові брунька. Справжні, здатні до довгого зберігання цибулини утворюються не у всіх видів цибулі, але запас поживних речовин в несправжніх цибулинах і кореневищах мають усі цибулинні [35].

У цибулі ріпчастої формування цибулин закінчується в перший рік життя рослин. Характер їх подальшого розвитку залежить від умов зберігання. Для переходу до цвітіння рослина повинна пройти яровизацію при низьких позитивних температурах які стимулюються формування і розвиток зачатків квітконосних пагонів (оптимум становить 5–12°C) упродовж певного часу – від 60 до 180 днів. Середня тривалість яровизації – близько 150 днів. До часу посадки маточних цибулин в поле квітконосні пагони всередині них вже сформовані [24].

Якщо умови для проходження яровизації були відсутні, то всередині цибулини формуються тільки вегетативні бруньки, з яких розвиваються пагони із листками, а до кінця вегетації формується гніздо дочірніх цибулин. Закладка квітконосних пагонів проходить в рослинах які набрали певну масу і відповідно здатні забезпечити формування майбутнього насіння. Перейти до цвітіння здатні вегетуючі рослини цибулі ріпчастої з 4–5 листками чи цибулини діаметром не менше 2 см [15].

У висаджених ранньою весною в поле цибулин швидко відростають листки і практично одночасно розвиваються квітконоси. До часу появи квітконосу над листками, суцвіття поміщено в чохлик і ще слабо розвинене. В цей же час починається диференціація елементів квітки. Квітконос швидко росте і досягає граничної довжини для даного виду чи сорту в конкретних умовах. З даного моменту починається відмирання листків, а функцію фотосинтезу бере на себе квітконос. Розвивається і засихає обгортка суцвіття, бутони швидко збільшуються в розмірах, розпускаються перші квітки у верхній частині суцвіття [1].

Тривалість цвітіння окремого суцвіття ріпчастої цибулі складає в середньому 20–25 днів. Квітки утворюються не одночасно, а зазвичай

розміщуються у три яруси. Першими зацвітають квітки першого ярусу, розміщені у верхній на півсфері суцвіття, після їх цвітіння починається утворення коробочок, починають швидко рости квітконіжки квіток другого ярусу виносячи на поверхню бутони, які розпускаються. Квітки третього ярусу розміщені переважно в нижній частині суцвіття, зацвітають останніми, причому самі мілкі бутони засихають не розкрившись. В квітці цибулі тичинки значно випереджають маточну у розвитку і до моменту готовності маточки до запліднення власним пилком він вже висипається, а пиляки і тичинкові ніжки засихають. Це сприяє перехресному запиленню, яке забезпечує більш життєздатне і продуктивне потомство [61].

В період цвітіння проходить запилення комахами, запліднення і утворюються зародки нових дочірніх організмів. Потім починається розвиток плодів і насіння [15].

Формування плодів і насіння починається відразу після запліднення, через 20–25 днів починається фаза молочної стиглості насіння. Потім починається зневоднення тканин суцвіття, в насінні проходять складні біохімічні перетворення, формується зародок і запасні поживні речовини – ендосперм. Настає фаза воскової стиглості насіння. В цей час насінники вже можна збирати разом із квітконосами. При насінництві цибулі насінники збирають в кінці воскової стиглості (початок розтріскування перших плодів коробочок), щоб перешкодити висипанню насіння. Фізіологічне дозрівання насіння проходить після закінчення росту і затвердіння тканин насіння. Вміст вологи в насінні цибулі яке дозріло становить не більше 35% [45].

Дозріванням насіння завершується цикл розвитку монокарпічного пагону рослини цибулі «від насіння – до цвітіння», сама рослина як типовий багаторічник не гине, а продовжує розвиток за рахунок галуження і утворення нових пагонів. Як правило, в основі квітконосу формується пристрілкова замикаюча цибулин, яка в майбутньому дасть новий вегетативний чи генеративний пагін.

Галуження головного пагону упродовж вегетації цибулі і початок формування кореневища є основним моментом при вирощування багаторічних кореневищних видів цибулі із насіння в перший рік життя. Рослини більшості видів йдуть в зиму із зеленими листками. Весною відростання листків починається відразу після танення снігу. До часу цвітіння листки, які з'явилися, можуть відмерти, а останні – тільки починають рости. Після формування листкового апарату у рослин, які перейшли до генеративного розвитку, формуються квітконоси і послідовно проходять всі фази дозрівання насіння [30].

Таким чином, ріст і розвиток рослин цибулі є акумуляційним процесом перетворення вологи, елементів живлення та сонячної інсоляції в біомасу. Для отримання значної продуктивності пряно-ароматичних та цибулинних овочевих культур велике значення має підбір сортів, реалізація їх генетичного потенціалу, а також розробка, удосконалення та чітке дотримання елементів зональної технології їх вирощування.

Розділ 2. Ґрунтово–кліматичні умови та методика досліджень.

В Лісостепу виділяють центральний регіон, який знаходиться на території Хмельницької, Вінницької, Київської і правобережної частини Черкаської областей. Лісостеп простирається неперервною смугою в 250–300 км з заходу на схід країни і займає 33,6% її території [50].

2.1. Ґрунтово–кліматичні умови

Вінницька область розташована в різних ландшафтних зонах Північно–Східна частина території лежить по Подільській височині. Середня частина області з піднятим і сильно розчленованим рельєфом.

Вся територія району досліджень розміщена у середніх широтах, помірному кліматичному поясі.

Клімат краю залежить також від положення висоти Сонця над горизонтом в різні пори року. Максимальної висоти Сонце у м. Вінниці досягає понад 64° в день літнього сонцестояння (22 червня), коли його проміння найбільш прямовисне падає на Землю і найкраще зігріває її; найнижче положення над горизонтом займає Сонце в день зимового сонцестояння (22 грудня) – близько 18°, коли його проміння найменше зігріває поверхню Землі, а в дні весняного і осіннього рівнодення (21 березня і 23 вересня) висота Сонця над горизонтом близька до 41°. Якщо при цьому врахувати, що протяжність області з півночі на південь дуже невелика

(менше 2°), то висота Сонця над горизонтом на різних широтах майже однакова [44].

Таким чином, клімат Вінницької області, розташованої в помірному поясі, також залежить від висоти Сонця над горизонтом та кута падіння сонячного проміння.

В літню пору на території області, як і всього Поділля, переважають вологі вітри західного і північно–західного румбів. Вони найбільше впливають на кліматичні умови районів, розташованих на північний захід від лінії Могилів–Подільський – Гайсин. У холодну пору року (з жовтня по квітень) на території області, що лежить на південний схід від цієї лінії, відчутний вплив сибірського антициклону з вітрами південних і південно–східних румбів.

Найхолоднішим місяцем по всій області є січень, найтеплішим – липень. Середні амплітуди коливань температури протягом року не перевищують 25° . Під дією континентальних повітряних мас іноді буває, що взимку температура повітря в окремі дні знижується навіть до $-32^\circ \dots -38^\circ$. Влітку температура підвищується іноді до $+37^\circ$.

Максимум опадів припадає на травень – липень (130–170 мм). Найменш вологими є зимові місяці. В грудні – лютому випадає від 65 до 80 мм.

Середньорічні суми опадів на території області становлять 440–590 мм. На холодний період року припадає 20–25% річної суми опадів.

Вночі та зранку бувають тумани. Найчастіше вони з'являються в зниженнях рельєфу – в балках, низовинах, долинах річок. Тумани у весняні та осінні місяці внаслідок конденсації дають іноді за добу до 0,5–1 мм опадів.

Влітку досить часті сильні роси. Як і тумани, найбільші роси випадають у долинах річок. Перехід від однієї пори року до другої відбувається поступово.

Стійкий перехід середньої добової температури через 0° є початком весни на території області. Це найчастіше буває в другій декаді березня.

Весна триває близько двох місяців. Характерними рисами весни в області є: інтенсивне підвищення вдень температури, завдяки чому сходить стійкий сніговий покрив, відтає ґрунт, посилюється випаровування. У квітні середня температура повітря о 13-й годині досягає $+10...+13^{\circ}$. Перехід середньої добової температури повітря через $+5^{\circ}$ відбувається у першій декаді квітня, а через $+10^{\circ}$ – наприкінці третьої декади.

Встановлення теплої погоди і припинення нічних заморозків – такі умови переходу весни до літа. Літо триває з другої половини травня до першої половини вересня. У цей же час випадає найбільше дощів, переважно у вигляді злив.

Кількість днів з опадами поступово зменшується з наближенням осені. Температура повітря о 13-й годині досягає в травні $+18+20^{\circ}$, в червні – серпні $+21+25^{\circ}$. Літні максимальні температури досягають у липні й серпні $+35+39^{\circ}$.

Осінь настає з переходом середньої добової температури повітря через $+10^{\circ}$ у бік зниження. Перед цим близько місяця стоїть тепла погода. Настання осені (перша декада жовтня) супроводиться заморозками, загальним зниженням температури, зменшенням кількості опадів. Характерною рисою осені на Вінниччині є повернення теплих сонячних днів. Осінь закінчується наприкінці листопада, коли середні добові температури повітря переходять через 0° у бік зниження [44].

Перед настанням зими на території області середні добові температури скрізь нижчі 0° , але вищі -5° . До початку зими стоїть нестійка погода: морозні дні змінюються відлигою, не раз утворюється і сходить сніговий покрив. Відлиги під час зими є характерними для Вінниччини, а температура повітря іноді підвищується до $+10...+13^{\circ}$. Найхолодніші місяці в області – січень і лютий.

У межах області можна спостерігати деякі кліматичні відмінності. Континентальність клімату посилюється з північного заходу на південний

схід. Кліматороздільна лінія Могилів–Подільський – Гайсин майже збігається з барометричною віссю.

Південні райони області зазнають значного впливу континентальних повітряних мас. Оподи бувають здебільшого на початку літа, переважно у вигляді злив. Вітри південно–східного напрямку приносять у ці райони різке похолодання взимку і засуху влітку [17].

Найбільш відмінним у кліматичному відношенні районом є Придністров'я. Тут зима настає найпізніше в області. Перший сніг вкриває землю днів на 5 пізніше, ніж у центральних районах області. Весна настає на тиждень раніше.

Середні температури липня на 2° вищі, ніж у східних районах. У Придністров'ї найбільше теплих сонячних літніх днів.

Територія району знаходиться на південно–західній окраїні Руської платформи, складеної в основному з докембрійських кристалічних порід, перекритих горизонтально залягаючи ми шарами палеозою і мезозою.

Із палеозойського комплексу в межах району відмічені силурійські і девонські відклади, які на поверхні зустрічаються тільки на крайньому північному заході у вигляді вузької смуги по берегах долини Дністра. Силурійські відклади представлені вапняками, пісковиками і сланцями. Товщі девону складаються з червонобарвних пісковиків і піщано–сланцевих порід.

Відклади мезозою, які зустрічаються частіше являють собою переважно морські відклади юри і крейди. Юрські відклади виступають на денну поверхню річки і представлені вапняками та мергелями. Крейдяні відклади поширені по всій території району. Вони складені глауконітовими пісками та пісковиками, мергелями, крейдою та вапняками.

З кайнозойських утворень в районі відзначені верхньотретинні відклади – тортонський ярус, до якого відносять відклади гіпсу. Шари попередніх геологічних періодів в основному вкриті товщею четвертинних нашарувань,

найбільш давніми є древньоалювіальні відклади (грубі кварцеві піски з домішками гальки).

Крім алювію, на більшій території південного сходу спостерігаються лесовидні суглинки, лес і делювіальні шари [7].

У тектонічному відношенні територія району – це південно–західне крило Українського кристалічного масиву, де старі палеозойські шари западають глибоко під грубе покриття шарів міоцену, вкриті потужними шарами лесу. У кінці третинного періоду і пліоцені дана територія являла собою знижену плоску рівнину.

Поверхневі води Вінницької області – це переважно ріки. Озер мало, переважають штучні озера–ставки. Загальна кількість досягає 7120, переважають малі, довжиною до 10 км. Рік, які мають довжину понад 10 км налічується 152, а понад 100 км – тільки 5. Загальна їх густота в середньому по області становить $0,20\text{--}0,40\text{ км/км}^2$, а в окремих басейнах вона вища.

Річкова система розвинута слабо, що пояснюється рівним характером поверхні. Головною річковою артерією району є р. Південний Буг яка. Річка протікає територією Вінницького району протягом 82км звивистою долиною з високим стрімким правим берегом. [7].

Пересічна густота мережі річок на території Вінницького району становить $0,55\text{ км}^2$. Всього в районі нараховується 68 річок і тимчасових водостоків загальною довжиною 385 км.

Озер на території району дуже мало. Більша частина їх є заплавним. Розміри їх невеликі, живляться головним чином від річкових паводків. В сухий період року вони часто висихають або перетворюються в болота.

У надрах Вінницького району є прісні та мінералізовані підземні води. Їх поширення тісно пов'язане з геологічною будовою цієї території. Містяться вони в основному четвертинному водоносному горизонті, а місцями у відкладах корінних порід [23].

Для території Вінницького району характерні в основному три типи ґрунтів: опідзолені чорноземи, сірі опідзолені ґрунти та глибокі мало гумусні

чорноземи. Це пов'язано з різноманітними формами рельєфу, складом ґрунтоутворюючих порід, умов поверхневого та ґрунтового зволоження і рослинності.

Більшу частину площі (33,9 тис. га) займають опідзолені ґрунти, які розміщені на водороздільних просторах і схилах. Інші ґрунти мають незначні площі: чорноземи на елювії – 2,2, лугові і чорноземно–лугові – 4,3, болотні – 1,5, дернові – 0,8, намиті – 0,9, розмиті ґрунти і виходи корінних порід – 0,3, не обстежено – 0,4 тис. га.

На високих у вузьких водорозділах по берегах р. Південний Буг та її приток переважають світло–сірі і сірі ґрунти, які на крутосхилах в різній степені змиті. Це низькопродуктивні ґрунти з нестійкою структурою, вміст гумусу в них невисокий.

Темно–сірі опідзолені і опідзолені чорноземи є найбільш розповсюдженими ґрунтами в районі (29,1 тис. га) і майже всі вони знаходяться на орних землях. На відміну від світло сірих ґрунтів, вони володіють більш високим рівнем природної родючості, досить потужним і добре гумусова них профілем. Ці ґрунти добре забезпечені фосфором і помірно азотом та калієм. Вони більш структуровані і мають добре розвинуту капілярну систему [17].

Чорноземи на елювії карбонатних порід займають в районі невеликі площі, половина з них припадає на ріллю. Приурочені вони до крейдяних підвищень горбисто хвилястих водорозділів. Чорноземи характеризуються високим вмістом гумусу, доброю забезпеченістю поживними речовинами.

Лучні і чорноземно–лучні ґрунти залягають в заплавах рік, по долинах балок. Для них характерний добрий гумусовий профіль, значний запас поживних речовин, але вони часто бувають перезволожені. Лучні ґрунти зустрічаються в нижніх частинах схилів, по днищах балок, заплавах рік. Вони мають більш потужний гумусовий горизонт.

Дернові ґрунти приурочені до берегової тераси Південний Буг. Розмиті ґрунти і виходи пухких порід розміщуються на крутих схилах річкових долин, балок, ярів.

Болотні ґрунти займають найбільш низькі рівні заплавл та днищ балок. Утворились вони в умовах постійного пере зволоження неглибоко залягаючи ми ґрунтовими водами, внаслідок чого весь їх профіль має виразні ознаки оглеєн

Ґрунтовий покрив склався під впливом помірного клімату з нейтральним балансом запасів води і періодично проливним водним режимом на карбонатних материнських породах суглинкового механічного складу, в умовах широко хвилястого розчленованого ерозією рельєфу, під лісовою і трав'янистою рослинністю яка тривалий час взаємно змінюється і піддається виробничій діяльності людини.

Ґрунти які переважають на Вінниччині є світло-сірі і сірі лісові, темно-сірі опідзолені і чорноземи опідзолені [14].

Найбільш розповсюдженим типом ґрунтів місця проведення дослідів є темно-сірі лісові опідзолені ґрунти середньосуглинкові по механічному складу. Вони утворені на лесах і лесоподібних суглинках. Вміст гумусу рідко перевищує 3%. Ґрунти в основному з вираженою кислотністю, потребують систематичного вапнування.

Темно-сірі лісові ґрунти мають ознаки чорноземів: вони більш гумусовані, насичені основами, відносно структурні. Орний шар цих ґрунтів однорідний, гомогенний по родючості, що створює умови для рівномірного розвитку кореневої системи рослин.

В порівняно з сірими лісовими, на темно сірих ґрунтах вміст гумусу збільшується від 2 до 3–3,5%, співвідношення С_{гк}:С_{фк} змінюється від 0,6 до 0,9, гідролітична кислотність в межах 2,5–3,5, сума вбирних основ 16–25 мг – скв. на 100 г фунту, міра насичення основами підвищується до 75–90%.

На цих ґрунтах розвивається багата різноманітна рослинність. Континентальний клімат виявився оптимальним для проникнення степових

рослинних угруповань, а лісоутворюючих порід та супровідних їх рослин з ксеноморфними ознаками просочення в степові угруповання.

Через низький вміст гумусу і вимивання органічних та мінеральних колоїдних фракцій ґрунти позбавлені цінної структури. Тому такі ґрунти схильні до запливання і утворення кірки, яка прискорює випаровування вологи, призводить до механічного пошкодження рослин і погіршує водно-повітряні властивості. Сума ввібраних основ в середньому складає 17,9–23,6 мг–екв. на 100 г ґрунту при ступені насичення основами 75–80%. Показники сірого лісового середньосуглинкового ґрунту представлені в табл. 2.1.1.

Таблиця 2.1.1. Агрохімічна характеристика сірого лісового середньосуглинкового ґрунту (за матеріалами ґрунтового обстеження Вінницького центру „Облдержродючість”).

Шар ґрунту, см	Вміст гумусу, %	Рухомий фосфор	Обмінний калій	Розчин сольової витяжки	Гідролітична кислотність	Сума ввібраних основ	Ступінь насичення основами
		За Чиріковим, мг/100 г ґрунту					
0–30	1,9–2,3	18,6–22,3	9,3–12,8	5,0–5,3	2,4–3,2	18,6–19,8	76,6–79,4
30–60	1,3–1,7	16,6–18,2	8,2–10,4	4,9–5,1	2,2–2,6	20,4–22,7	80,2–82,0

Ґрунт у досліді сірий опідзолений з умістом гумусу 2,1–2,4%. Азоту легкогідролізованого 8 мг/100 г, P_2O_5 – 8–10 мг/100 г, K_2O – 9–11 мг/100 г, рН – 4,8–5,1, вбирних основ – 16–18 мг–екв./100 г, гідролітична кислотність – 4,3–2,7. Достатня кількість мікроелементів (марганцю 396–900 мг/кг, бору – 11–45, цинку 20–74 мг/кг). Вбирних катіонів Са – 14,97, Mg – 4,00 мг–екв. на 100 г ґрунту. Вологість в'янення рослин – 6,1%.

Таким чином, ґрунти дослідної ділянки мають задовільну потужність гумусового горизонту, порівняно важкий механічний склад, слабо кислу реакцію ґрунтового розчину і в незначній мірі насичені основами; містять мало доступні для живлення рослин фосфати алюмінію і заліза.

Місце проведення досліджень розміщене на Подільській височині (300–400 м над рівнем моря) і відноситься до центрального регіону Лісостепу, який характеризується нестійким вологозабезпеченням.

Кліматичні умови району досліджень формуються під впливом таких кліматотвірних чинників: географічне положення, циркуляція повітряних мас і сонячна радіація. На місцевий клімат великий вплив чинять також різноманітні форми рельєфу, а також їх експозиція і висота. [29]

Згідно з характером розподілу радіаційного балансу в часі і по території району, відбувається розподіл температури. Зокрема пересічна температура за рік коливається від 5 до 3°C. Взимку пересічні температури за місяць від'ємні (2–5°C у грудні, –5–7°C у січні, 4–5°C у лютому). Отже, найхолоднішим місяцем в районі є січень.

Особливо низькі температури спостерігаються тоді, коли над нашою територією проходять маси арктичного повітря, що прориваються з Карського моря.

Коли ж над районами проходять маси тропічного походження із Середземного моря, температура піднімається.

Відлиги на території району бувають досить часто і можуть тривати майже 20 днів у грудні і по 15 днів у січні та лютому. Середньорічні температури липня +18–18,5°C, а січня –5–6°C.

Взимку на території району випадає майже втричі менше опадів, ніж влітку. При цьому опади взимку не інтенсивні і мають переважно обложний характер. Річна кількість атмосферних опадів становить 60–700 мм.

Більша кількість їх випадає в теплий період року. Найбільш дощовий місяць червень, а найбільш сухий – вересень. [7].

Вітри переважно слабкі і помірні з швидкістю 0,5–1 м/с, а взимку 6–10 м/с. В окремі періоди зрідка спостерігаються ураганні вітри.

У теплий період року на території спостерігаються й такі небезпечні явища погоди як грози, град, суховії. Клімат району помірно континентальний з різновидними мікрокліматичними зонами [20].

Таблиця 2.1.2. Кліматичні показники за період дослідження

№ п/п	Кліматичні показники	Центральна зона
1	Довжина безморозного періоду, днів	141–147
2	Сума позитивних температур, більше 0°C	2671–2780
3	Сума опадів за рік, мм	534–540
4	Середньорічна температура повітря, °C	6,7–7,0
5	Абсолютний мінімум температури повітря, °C	–34
6	Абсолютний максимум температури повітря, °C	+38
	Середня дата першого приморозку, осінь	17 вересня
	Середня дата останнього весняного приморозку	23–25 квітня
9	Довжина періоду із сніговим покривом, днів	87–90
10	Середня із максимальних висот снігового покриву, см	14–15
11	Середня глибина промерзання ґрунту, см	55–57

12	Максимальна глибина промерзання ґрунту, см	90
13	Переважаючий напрямок вітру	Північно– західний

Таблиця 2.1.3. Гідротермічні умови в період проведення дослідження

Місяці	Декади	Температура повітря, °С		Опади, мм	
		Середньодобова	Середньо– багаторічна	За період	Середньо– багаторічні
Квітень	I	8,3	–	2 ,5	–
	II	11,4	–	5	–
	III	7,0	–	9,0	–
	За місяць	8,9	7,7	– 6 1,5г	48
Травень	I	10,6	–	4 4,9	–
	II	13,4	–	5	–
	III	19,6	–	,8 2	–
	За місяць	14,7	13,8	1,0 7 1,7	65

Червень	I	14,9	–	,1	5	–
	II	17,3	–		3	–
	III	17,5	–	1,2	1	–
	За місяць	16,6	17,3	0,8	5	74
Липень	I	18,0	–	,9	6	–
	II	20,2	–		1	–
	III	22,5	–	7,8	1	–
	За місяць	20,3	18,5	0,7	3	93
Серпень	I	20,5	–	1,5	5	–
	II	18,4	–		1	–
	III	18,1	–	5,7	9	–
	За місяць	19,0	17,9	,2	7	69
За період		15,9	15,0	02,5	3	369

Таким чином гідротермічні умови в роки досліджень(2015–2017рр.)в основному були сприятливими для росту і розвитку пряно–ароматичних і цибулинних культур і забезпечують їх продуктивність. Період за який проведено аналіз слід віднести до типового за всіма метеорологічними показниками для регіону Поділля.

2.2. Методика досліджень

Пізнання біологічного об'єкту розглядається як системний підхід у вивченні його взаємодіючих елементів обмежених у просторі і часі.

В сукупній системі встановлюється склад елементів, їх структура та організація і взаємодія, а в подальшому розробляється комплекс прийомів які оптимізують розвиток системи в даний час і на майбутнє.

Посів сільськогосподарської культури потрібно розглядати як систему агробіоценозу, що складається як з самих рослин, так і окремих її елементів – тканин та клітин.

Вивчаючи особливості дії і взаємодії елементів агробіоценозу ми, також, проводимо дію прийомів для створення більш високого рівня організації біологічної системи, появи її додаткових властивостей.

Методологічною основою вибору напрямку наукового дослідження є принцип єдності і взаємозв'язку рослин з навколишнім середовищем. Дотримання принципу єдності – основа польового експерименту. Побудова системи досліджує на об'єктивних законах землеробства: мінімуму максимуму, сукупної дії чинників.

Особливості досліджує в овочівництві полягають у великій різноманітності рослин і потребують більшої диференціації розміру ділянки, потребують більш ретельних способів обліку та оцінки врожаю.[17]

Теоретичними обґрунтуваннями є методи які базуються на принципі рендомізації. Випадкове (рендомізоване) розміщення варіантів всередині кожного повторення дозволяє отримати об'єктивну оцінку ефектів, варіантів і похибки досліджує.

В мілкодільничних досліджах застосовували прямокутні ділянки з відношенням сторін від 1:2 до 1:4. Облікова площа ділянок 2–10 м², повторність – чотириразова.

Всі досліджує потребують точних порівнянь і потрібно слідувати рендомізованому розміщенню варіантів всередині повторень (блоків). Дані обліку врожаю проходять обробку методом дисперсійного аналізу в відповідності за схемою в структурі досліджує.

При роботі з овочевими культурами велику увагу слід звертати на насіння, сівбу і садіння. Для сівби використовували тільки однорідне насіння відомого походження і одної і тієї ж репродукції. Густота сівби відповідає прийнятній в практиці овочівництва.

Врожай обліковують суцільним методом, зважуючи продукцію зі всієї облікової ділянки.

Для оцінки якості врожаю з кожної ділянки чи з ділянок кратних чи некратних повторень відбирали середні зразки (вибірки) із товарної частини продукції і визначали середню масу одиниці продукції та вміст сухих речовин.

Отримані результати експериментальних досліджень і врожайні дані підлягають математичній обробці. Мета такої обробки є визначення можливості розповсюдження результатів польового дослідження на повну сукупність і прийнятний 95% –вий рівень вірогідності.

Обробку даних одно–чи двох факторного дослідження з однорідними культурами проводили по Б.А. Доспехову (1985) в наступній послідовності: вихідні дані заносили в таблицю врожаїв, визначали суму і середнє; вчислювали суму квадратів відхилень від всіх джерел варіювання; склали таблицю дисперсійного аналізу і перевіряли нульову гіпотезу по F–критерію.

Послідовність виконання операцій при визначенні достовірності відмінностей між варіантами наступна: складається таблиця врожаю, в якій вчислюється середній врожай по варіантах, повтореннях, дослідження; визначали варіювання врожаїв, повторень, варіантів і їх взаємодія; вчислювали суму квадратів відхилень враховуючи число спостережень, коректуючий чинник та суму квадратів відхилень.

Табличне значення F_{05} знаходили по таблиці Фішера для числа ступеню свободи варіантів і числа ступеню свободи похибки.

Для оцінки суттєвості різниць і варіантів вчислювали похибку дослідження, похибку різності середніх і HP_{05} – в абсолютних і відносних величинах.

Якщо фактична різниця рівна або більше $HP_{0,95}$, можна з вірогідністю в 95% судити, що різниця між можливими середніми дійсно відрізняються від 0 і позитивні (на користь варіанту який вивчається). [34].

Дослідження проводились на навчально–дослідних ділянках Новоушицького технікуму Подільського державного аграрно–технічного

університету в 2017–2018 рр. Досліджувалися пряно–ароматичні культури: аніс, коріандр, фенхель, кмин, кріп.

Досліджувався сорт анісу звичайного Артек. Норма висіву становила 2,2 кг/га.

Глибина загортання насіння становить–2–3 см. Строки сівби – 5; 15 і 25 квітня. Повторність досліду–чотириразова. Облікова площа ділянки – 1 м², загальна–5 м². Сорт кропу запашного–Грибовський висівався з шириною міжряддя–15, 30, 45. Густота рослин становила–15, 25 та 35 рослин/м². / Досліджували строки сівби–01.11(підзимній), 20.03, 05.04, 20.04.

Сорти коріандру: Оксаніт, Нектар, Карібе висівались–5.04, 15.04, 25.04. Фенхель звичайний для прискорення вегетаційного періоду, до появи справжніх листків, вирощували в умовах закритого ґрунту. Насіння на розсаду висівали в третій декаді квітня. Розмір чарунок у касетах 4,5–4,5–6,0 см. Строк висаджування розсади у відкритий ґрунт фенхелю звичайного сорту Чернівецький 3 –20.04, 01.05, 10.05 при міжрядді 15, 30, 45 см. Висаджували розсаду у відкритий ґрунт у фазі 5 пари листків за схемою 45x15 см..

Біометричні показники росту і розвитку пряно–ароматичних культур(лінійний ріст рослин, площа листків) визначались в 3–х несуміжних повторюваностях. Площа листків встановлювали за допомогою перевідного коефіцієнта 0,75 з 10 рослин кожної ділянки досліду. Визначали величину зеленої і сухої маси рослин.

Збирання плодів пряно–ароматичних культур здійснювали в восковій стиглості, коли вони набувають зеленувато– сірого забарвлення. На насіння збирали зрілі плоди в серпні–вересні.

Таким чином, спостереження, обліки, вимірювання і аналізи при дослідженні пряно–ароматичних культур проводили за загальноприйнятими методиками біологічних досліджень. Використання високопродуктивних сортів, районованих в регіоні Поділля, та елементів технології вирощування

даних культур дало змогу досить точно визначити оптимальні чинники, за дії яких можливо отримати максимальний врожай.

В біологічній науці рідко приходиться мати справу з точними і визначеними функціональними зв'язками, коли значенню однієї величини відповідає строго визначене значення іншої.

Частіше зустрічається, коли кожному значенню ознаки X відповідає не одне, а велика кількість значень ознаки Y , тобто їх розподілення. Такі зв'язки визначаються лише при масовому вивченні ознак і є не функціональними а вірогідними чи кореляційними.

Для оцінки сили зв'язку використовували коефіцієнти кореляції чи кореляційне співвідношення. В дослідженнях впливу прийомів технології на врожайність сортів часнику використовували кореляційні зв'язки між біометричними показниками рослин.

За кількістю зв'язків кореляція буває простою, коли досліджується зв'язок між двома ознаками, та множинною, якщо вивчається зв'язок між трьома і більшою кількістю ознак.

Коефіцієнт кореляції вказує на напрям і ступінь взаємозв'язку, але не дає можливості зробити висновок про те, як кількісно змінюється функціональна ознака (Y) при зміні факторіальної ознаки (X) на одиницю виміру. В таких випадках на допомогу дослідникові приходять регресійний аналіз, за яких можна передбачити значення функціональної ознаки за даним значенням факторіальної, тому що регресія вказує на ступінь зміни ознаки Y при зміні на одиницю ознаки X .

Коефіцієнт кореляції є числовим показником простої лінійної кореляції. Це безрозмірна величина, яка змінюється в області $-1 < \Gamma < +1$. Позитивні чи прямі зв'язки $+1,0$, від'ємні чи зворотні зв'язки $-1,0$. Коли $\Gamma = 0$ між X та Y відсутній зв'язок, але криволінійна залежність може існувати.

Співвідношення двох величин у варіації більш точно вимірюється квадратом коефіцієнту кореляції (Γ^2). $\Gamma = 0,5$ не 50% а лише 25%, тобто одна ознака ($0,5^2 = 0,25 = 25\%$), інша ж частина ($1 - 0,25 = 0,75 = 75\%$) обумовлена

іншими чинниками. Квадрат коефіцієнту кореляції (Γ^2) називають коефіцієнтом детермінації. Він показує частку ($y\%$) тих змін, які в даному явищі залежать від чинника який вивчається.

Вважається, що при $\Gamma < 0,3$ кореляційна залежність між ознаками слабка, $\Gamma = 0,3-0,7$ – середня, а при $\Gamma > 0,7$ – сильна.

Коефіцієнт кореляції не показує як кількісно змінюється ознака. Регресійний аналіз визначає формулу кореляційної залежності.

Наявність криволінійного зв'язку можна визначити за графіком, коли на ньому одержується витягнута лінія, яка значить, що при зростанні X зростає Y , а потім зменшується чи навпаки. Це свідчить про криволінійну залежність. Для аналізу цієї залежності користуються не коефіцієнтом кореляції, а кореляційним відношенням.

Необхідно одержані результати оцінити відповідності критерію χ^2 -квадрат. Критерій χ^2 -квадрат використовують для перевірки нульової гіпотези, тобто припущення, що між фактично одержаними й вирахованими для даного виду робіт теоретичними даними немає достовірної різниці.

χ^2 -квадрат – сума квадратів відхилень емпіричних частот від теоретичних, віднесена до теоретичних частот. Потрібно мати на увазі, що коефіцієнт кореляції вибіркового спостереження, як і будь яка інша статистична величина, піддається випадковим коливанням, які залежать як від особливостей утворення вибірки, так і від точності спостереження. В результаті чого по величині вибіркового спостереження не завжди можливо достатньо впевнено судити про величину чи відсутність взаємозв'язку між ознаками в даній вибірці, особливо при малому числі спостережень. Тому вирахований для вибірки коефіцієнт кореляції необхідно оцінити з точки зору його значимості і переконатися в тому, що його знак не зміниться на зворотній, якщо вирахувати для іншої, аналогічної вибірки чи для генеральної сукупності.

Дослідження з гостросмаковими цибулинними овочевими культурами проводилися в 2016–2017рр. на дослідній ділянці кафедри плодівництва,

овочівництва, технології зберігання та переробки сільськогосподарської продукції ВНАУ.

Проведена сівба різностиглих сортів цибулі ріпки: ранньостиглого Черняківський, середньораннього Опорто та середньостиглого Сквирська, у чотири строки – 01.11, 20.03, 05.04, 20.04.

Строки пізимньої та ранньовесняної сівби цибулі ріпчастої визначені згідно рекомендації УНДІОБ для умов центрального Лісостепу Правобережної України.

Сівба проводилася за схемою 10x20 см на глибину 1,1–1,2 см. На одну ділянку норми висіву були $1\text{г}/\text{м}^2$. Використовували стрічковий спосіб сівби 50+20+20+20 см. Для підзимньої сівби норму висіву насіння збільшували на 15–20%. Повторюваність досліду – триразова. Для того, щоб насіння висівалося рівномірніше його змішували із просіяною тирсою у співвідношенні 1:2.

Для сівби використовували однорічне насіння цибулі, так як дворічне знижує схожість.

Для отримання дружніх сходів рядки мульчували перегноєм. Щоб не допустити появи бур'янів і ґрунтової кірки, до початку появи сходів, верхній шар ґрунту рихлили. У фазі 2–3 справжніх листків рослини проривали в рядку на 4–5 см, а в полі на 5–6 см.

Для прискореного дозрівання цибулин підрізали кореневу систему рослин. При цьому закінчується надходження вологи в рослину, збуджується відтік поживних речовин з листків у цибулини внаслідок чого вони швидше дозрівають.

Збирання цибулі здійснювали в один прийом одночасно на всіх ділянках досліду. Врожай зважували після просушування цибулин.

Цибулю збирали в суху сонячну погоду при поляганні і пожовтінні листків, підсиханні шийки і утворенні сухих лусок. В даний період проходить відтік пластичних речовин з листків до цибулин.

При просушування цибулин в сховищі використовували калорифер впродовж 10–20 днів при температурі $+45^{\circ}\text{C}$ у струмені повітря.

Для оцінки лежкості відбирали із трьох повторень по 100–200 цибулин, які зберігали у відкритому вигляді. Температура зберігання становила $+1$ – $(+2)^{\circ}\text{C}$, відносна вологість повітря складала 35%. Спостереження над лежкістю проводили один–два рази в декаду. Закінчення лежкості встановлюють по початку гниття цибулин і їх в'яненню. Тривалість лежки плодів визначали числом днів до закінчення зберігання.

Для посадки часнику було відібрано крупну фракцію зубків двох озимих сортів: Крупнозубковий 1317 та Грибовський 60. Рекомендованими строками посадки озимого часнику для умов центрального Лісостепу правобережної України є 1–15 жовтня [2].. Повторність досліду – триразова. Посадка проводилась за схемою 10×20 см на глибину 8–9 см. Розмір однієї повторності 1,1–1,2 м². На одну ділянку висаджували по 50 зубків крупної фракції. Відмічали фази появи сходів і повні сходи.

Підготовка ґрунту полягала у його попередньому (за 1 місяць до посадки) перекопуванні на глибину 25–30 см і розпушуванні. Проведено видалення бур'янів і їх кореневищ та внесено комплексні добрива «Росток–2» у дозі 80–90 г на одну ділянку. Крім цього, внесено деревну золу з розрахунку 1 літр на одну повторність. Перед висадкою зубки знезаражували у сольовому розчині (1 склянка на 3 літри води 45 – 50°C) протягом 5 хв, потім протягом 1,5 год. Витримували у 1 % – ному розчині перманганату калію (температура розчину 45°C).

Проведено мульчування ґрунту деревною тирсію шаром 2–2,5 см з метою зменшення нагрівання ґрунту, втрати вологи та гальмування розвитку бур'янової рослинності.

В першій декаді липня проведено збір урожаю часнику. Для високої точності досліду під час збору, зважування кожної

цибулини проводили окремо. При обрахунках цифрових даних керувались операційною технологією вирощування часнику. Провели обчислення кількості зібраних цибулин, їх зеленої маси та середньої маси цибулини з кожної повторності та з варіанту в цілому. Вегетаційний період тривав 180 днів. Тривалість дослідів 230 днів.

Таким чином, в основі встановлення закономірностей формування продуктивності рослин використовували загальноприйняті прийоми наукового дослідження. Проведені фенологічні спостереження, визначені біометричні показники та обліки врожаю.

Розділ 3. Формування продуктивності пряно–ароматичних культур в залежності від прийомів технології вирощування.

Не зважаючи на успіхи селекційної роботи, вивчення особливостей вирощування малопоширених пряних овочевих культур, їх широке впровадження у сільськогосподарське виробництво стримується відсутністю науково–обґрунтованих технологій вирощування. Тому існує потреба у дослідженні та обґрунтуванні технологічних заходів спрямованих на підбір

сортів та отримання високого врожаю зеленої маси і насіння культур в умовах Поділля.

3.1. Оцінка фенофаз та біометричних показників рослин.

Спостереження за ростом і розвитком рослин пряно-ароматичних культур за шкалою біологічного часу дає змогу дати оцінку фенофазам, які залежать від чинників середовища (температура, вологість). Спадкові особливості, вікові й фізіолого-біохімічні зміни рослин в межах сезонних і добових коливань викликають майже безперервні й досить значні зміни в інтенсивності локалізації ростових процесів[35].

До фази бутонізації інтенсивність росту рослин пряно-ароматичних культур досить висока, і дана закономірність простежується в посівах різної щільності та різних строків сівби. За переходу рослин до фази цвітіння ріст сповільнюється. Прирости кореневої системи, навпаки впродовж вегетації збільшуються поступово без стрибків.

Дослідженнями встановлені особливості формування продуктивності рослин кропу запашного залежно від строків сівби та просторового розміщення на площі. Встановлена ефективність підзимньої сівби для формування продуктивності даної пряної культури. Більш пізні строки сівби (особливо 20.04) забезпечили нижчу врожайність зеленої маси та насіння. Збільшення ширини міжрядь та зменшення густоти рослин покращує показники індивідуальної продуктивності кропу запашного. Строки сівби впливали на проходження фенологічних фаз росту, біометричні показники рослин.

При підзимніх посівах рослини кропу запашного краще розвивають кореневу систему, проходять загартування, більш стійкіші проти хвороб та шкідників. Біологічною його особливістю, як і інших рослин з родини селерових, є тривалий період проростання насіння та нерівномірні сходи, так як для весняного періоду характерні нестабільні температурні умови та зволоження.

Строки та спосіб сівби впливали на схожість насіння кропу. Так, найвища схожість його насіння відмічена за ранньої сівби (20.04) та широкорядного способу (45 см) – 97,0 % (табл.3.1.1). Зазначені прийоми технології сприяли кращому виживанню рослин кропу, кількість яких на кінець вегетації становила 97,9 %.

Таблиця 3.1.1– Схожість та виживання рослин кропу запашного залежно від прийомів технологій, %

Строк и сівби	Ширина міжрядь, см					
	15		30		45	
	схожість	Виживання	схожість	Виживання	схожість	Виживання
01.11	77,5±3,9	82,4±4,8	78,6±4,0	85,8±3,5	81,5±3,2	90,2±4,9
20.03	80,5±4,3	88,6±5,2	82,8±4,7	91,6±4,4	88,6±4,1	94,5±5,2
05.04	83,3±4,3	91,7±5,6	87,5±4,3	95,9±5,0	94,7±4,3	96,6±5,8
20.04	85,4±4,1	93,9±6,1	90,1±4,6	96,5±5,2	97,0±4,6	97,9±5,8

Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин кропу показали, що до фази бутонізації дана культура росте повільно (в середньому за декаду 2–3 см). Від бутонізації до цвітіння темпи росту кропу значно збільшуються (до 10см) і найбільша висота його рослин (43,1 см) відмічена за підзимнього строку сівби (01.11) та ширини міжрядь 15 см (табл.3.2. 2).

В процесі росту і розвитку кропу запашного спостерігалась тенденція збільшення зеленої маси рослин та окремих її частин (стебел, листків, суцвіть). Так, у фазу цвітіння листко–стеблова маса складала 7,7–10,2 г загальної маси рослин, а у фазу плодоутворення – 10,0–20,1 г (табл.3.1. 3).

**Таблиця 3.1.2– Лінійний ріст рослин кропу запашного залежно від фази росту і розвитку
та ширини міжрядь, см**

Фаза росту і розвитку	Строк сівби											
	01.11			20.03			05.04			20.04		
	Ширина міжрядь, см											
	15	30	45	15	30	45	15	30	45	15	30	45
Пагоноутворення	25,4±	22,1±	20,6±	24,0±	19,9±	16,4±	19,2±	15,6±	15,0±	16,6±	16,0±	14,9±
	1,2	1,0	0,9	1,2	0,8	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3
Бутонізація	32,7±	28,6±	26,4±	30,1±	26,0±	23,5±	23,4±	21,8±	19,6±	21,5±	20,8±	19,2±
	1,6	1,3	1,5	1,4	1,3	1,3	1,0	1,1	0,8	1,2	1,0	0,5
Цвітіння	43,1±	37,4±	34,0±	40,9±	32,6±	29,3±	27,1±	25,4±	22,01,	27,2±	25,7±	21,9±
	1,9	1,8	1,6	1,7	1,5	1,4	1,3	1,2	1	1,4	1,3	1,1

Таблиця 3.1.3–Динаміка наростання та співвідношення частин наземної маси рослини кропу запашного залежно від прийомів вирощування, г

Строки сівби	Рядковий спосіб сівби (15 см)			Широкорядний спосіб сівби (45 см)		
	Зелена маса рослини			Зелена маса рослини		
	Всього	у т. ч. листки та стебла	суцвіття	Всього	у т. ч. листки та стебла	суцвіття
Фаза цвітіння						
01.11	15,7±0,5	10,2±0,3	2,5±0,07	11,5±0,4	9,6±0,4	1,9±0,05
20.03	12,5±0,4	9,5±0,2	2,0±0,03	9,4±0,2	8,0±0,2	1,4±0,06
05.04	10,2±0,2	8,6±0,1	1,6±0,05	9,0±0,2	7,8±0,1	1,2±0,06
20.04	10,0±0,1	8,5±0,1	1,5±0,04	8,7±0,3	7,7±0,1	1,0±0,02
Фаза плодоутворення						
01.11	24,5±1,0	20,1±1,2	4,4±0,8	17,4±0,5	14,2±0,6	3,2±0,09
20.03	21,6±1,2	17,6±0,6	4,0±0,6	15,7±0,4	12,9±0,4	2,8±0,07
05.04	19,7±1,1	16,1±0,3	3,6±0,3	13,5±0,4	11,1±0,2	2,4±0,05
20.04	18,4±1,2	15,0±0,4	3,4±0,1	12,1±0,2	10,0±0,1	2,1±0,03

Формування продуктивності анісу в конкретних ґрунтово– кліматичних умовах потребує оптимальних строків сівби, так як від цього залежить дружність сходів, енергія проростання насіння та виживання рослин. Необхідність проведення досліджень обумовлено тривалим періодом проростання насіння і повільним ростом рослин анісу на початку вегетації, що впливає на тривалість фенофаз онтогенезу, дозріванню насіння.

Погодні умови в роки досліджень характеризувались нестабільним температурним режимом весняного періоду, що призвело до тривалого проростання насіння (13–18 днів) та нерівномірності сходів. Тому, є

важливим визначити оптимальні строки його сівби спрямовані на зростання енергії проростання і дружності сходів.

Результати досліджень свідчать про вплив строків сівби на схожість насіння анісу, яка була найвища за сівби 25 квітня – 92,6 % (табл.3.1.4.). Зазначений прийом технології сприяв кращому виживанню рослин анісу звичайного (94,6 %).

Таблиця 3.1.4. Схожість та виживання рослин анісу звичайного, %

Строк сівби, дата	Енергія проростання	Схожість	Вживання
5.04	82,3	79,2	86,7
15.04	91,6	90,1	92,4
25.04	92,9	92,6	94,6

За раннього строку сівби (5 квітня) відмічений найдовший період появи сходів анісу (15–20 днів). Наступні строки сівби (15 та 25 квітня) відзначались прискореною появою сходів на 2–3 доби (табл.3.1.5.). В подальшому, також, визначали строк наростання фенофаз анісу звичайного.

Таблиця 3.1.5. Вплив строків сівби на проходження фенофаз анісу звичайного

Строк сівби, дата	Строк настання фенофаз (днів від сівби)			
	Початок сходів	Повні сходи	Бутонізація	Цвітіння
5.04	20	24	64	73
15.04	18	21	55	68
25.04	15	18	60	63

Повні сходи анісу за ранньої сівби відмічені через 24 доби. Наступні строки сівби передумовили прискорену появу нових сходів. Така ж

закономірність спостерігається (18–21 день) і при настанні бутонізації та цвітіння.

Інтенсивність росту рослин анісу до періоду стеблоутворення повільна (2–3 см за декаду), але збільшується до фази бутонізації (6–8 см) і до цвітіння (8–10см) (табл. 3.1.6).

Таблиця 3.1.6 Лінійний ріст анісу звичайного залежно від фази вегетації та способу сівби, см

Строк сівби, дата	Строк настання фенофаз (днів від сівби)		
	Стеблоутворення	Бутонізація	Цвітіння
5.04	24,3±1,2	32,7±2,1	55,1±2,8
15.04	18,5±0,7	27,4±1,6	52,6±2,5
25.04	16,8±0,5	21,3±1,2	47,2±1,4

Як і інші пряно–ароматичні культури після фази цвітіння аніс сповільнює ріст. Даний процес необхідний для перерозподілу поживних речовин з вегетативної частини рослини до генеративної. Найбільша висота рослин анісу відмічена за строку сівби 5 квітня – 55,1 см.

Ріст і розвиток анісу характеризується накопиченням маси рослин та окремих частин надземних органів. Стебла, листки, суцвіття, плоди в процесі вегетації змінюють своє співвідношення. Найбільша частка листків анісу (94 %) від загальної маси рослини – у фазу бутонізації і у фазу плодоношення (47 %) за сівби 15.04. Протилежна тенденція спостерігалась в зміні приросту маси стебел, які несуть генеративні органи, у фазу бутонізації їх маса була найбільшою (65 %) за строку сівби анісу 25.04, при плодоутворенні – за ранньої сівби (44 %).

Загальна маса однієї рослини анісу зростала до фази плодоутворення і частка плодів була найбільшою за ранньої сівби – 17 %.

Коріандр посівний характеризується тривалим періодом проростання насіння і повільним ростом на початку вегетації. Тому є необхідним провести

дослідження по впливу строків сівби на дружність сходів, енергію проростання насіння та виживання рослин даної культури, тривалість фенологічних фаз росту і розвитку, формування продуктивності сортів.

Вирощування коріандру посівного в нестабільних температурних умовах весняного періоду призводить до тривалого періоду проростання насіння (15–20 днів) та нерівномірності сходів. Тому є важливим визначити оптимальні строки його сівби спрямовані на зростання енергії проростання насіння і дружності сходів.

Результати досліджень свідчать, що строки сівби впливали на схожість насіння коріандру посівного. Так, найвища схожість насіння відмічена за сівби 15 квітня сорту Оксаніт – 91,3% (табл. 3.1.7). Зазначений прийом технології сприяв кращому виживанню рослин коріандру посівного (85,4–93,7%).

За раннього строку сівби (5 квітня) відмічений найдовший період появи сходів сортів коріандру посівного (до 20 днів). Наступні строки сівби (15 та 25 квітня) визначались прискореною появою сходів на 2–3 доби (табл. 3.1.8).

В період вегетації коріандру посівного проводили фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин.

Таблиця 3.1. 7. Схожість та виживання рослин коріандру посівного залежно від строків сівби, %

Строк сівби, дата	Сорт					
	Оксаніт		Нектар		Карібе	
	схожість	виживання	схожість	виживання	схожість	виживання
5.04	80,3	87,5	78,3	87,5	75,3	81,6
15.04	91,3	93,7	83,4	91,6	79,5	85,4
25.04	85,2	91,1	80,8	98,4	84,0	90,5

Таблиця 3.1. 8. Вплив строків сівби на проходження фенофаз сортів коріандру посівного

Сорт	Строк сівби	Строки настання фенофаз (діб від сівби)			
		поява сходів	повні сходи	бутонізація	цвітіння
Оксаніт	5.04	15	19	61	69
	15.04	13	15	52	57
	25.04	11	13	48	54
Нектар	5.04	13	17	68	72
	15.04	12	14	62	61
	25.04	10	12	56	57
Карібе	5.04	20	24	64	74
	15.04	18	20	55	69
	25.04	14	17	50	63

За першого строку сівби найдовший період до появи повних сходів (24 доби) відмічено у сорту коріандру Карібе. Наступні строки сівби (у другій та третій декаді квітня) приводили до прискорення росту і розвитку.

Найбільш короткі строки настання фази бутонізації відмічені у сорту коріандру Оксаніт за сівби 25 квітня – 48 діб, а найдовші у сорту Карібе за ранньої сівби – 68 діб. У сорту Нектар не зважаючи на більш ранню появу сходів, при всіх строках сівби початок бутонізації відмічено пізніше ніж у сортів коріандру Оксаніт та Карібе (на 7–10 та 2–3 доби відповідно).

Найменша різниця у строках цвітіння відмічена у сортів коріандру між другим (15.04) і третім (25.04) строком сівби (3–4 дні).

Інтенсивність росту рослин коріандру до фази пагоноутворення повільне (2–3 см за декаду), але значно збільшуються в період від пагоноутворення до бутонізації (6–8 см) і особливо до цвітіння (8–10 см за декаду) (табл.3.1.9).

Таблиця 3.1.9. Лінійний ріст рослин сортів коріандру посівного залежно від фази росту і розвитку та способу сівби

Сорт	Строк сівби	Фази росту і розвитку		
		пагоноутв орення	бутоніз ація	цвітінн я
Оксаніт	5.04	30,7±1,8	44,1±2, 4	67,3±2, 9
	15.04	27,5±1,2	36,0±2, 1	53,8±2, 3
	25.04	23,8±0,9	32,4±1, 9	48,9±1, 9
Нектар	5.04	26,5±1,1	38,4±2, 5	59,6±2, 4
	15.04	22,7±0,6	30,2±2, 0	50,1±1, 8
	25.04	20,1±0,8	29,0±1, 4	52,6±2, 0
Карібе	5.04	25,4±1,3	33,8±2, 3	53,1±1, 9
	15.04	19,6±0,8	26,5±1, 7	56,7±2, 6
	25.04	15,9±0,5	22,5±1, 2	48,2±1, 5

Після фази цвітіння ріст коріандру сповільнюється, що забезпечує рівномірний перерозподіл поживних речовин з вегетативної частини до генеративної. Найбільша висота його рослин відмічена за строку сівби 5 квітня сорту Оксаніт – 67,3 см.

В процесі росту і розвитку коріандру посівного спостерігається тенденція росту маси рослин та окремих її частин (стебел, листків, суцвіть,

плодів), зміна співвідношення надземних органів. Так, у фазу бутонізації частка листків сорту Оксаніт складала (49 %) від загальної маси рослини при ранній сівбі, а у фазу плодоутворення даний показник найбільший при сівбі коріандру 15 квітня (47%) (табл.3.1.10). Протилежна тенденція спостерігалась в зміні приросту маси стебел які несуть генеративні органи. У фазі бутонізації їх маса була найбільшою (63%) при строку сівби коріандру 15 квітня, а при плодоутворенні (43%) за ранньої сівби.

Таблиця 3.1.10. Динаміка наростання та співвідношення частин наземної маси коріандру посівного сорту Оксаніт залежно від строків сівби

Частини наземної маси	Строки сівби					
	5.04		15.04		25.04	
	г	%	г	%	г	%
1	2	3	4	5	6	7
Фаза бутонізації						
Загальна маса рослин	8,1±0,5	100	7,5±0,4	100	6,9±0,2	100
Наземна частина	6,7±0,3	82	7,1±0,3	94	4,7±0,1	67
вт.ч. листки	3,4±0,1	49	2,6±0,8	37	1,7±0,06	38
стебла	3,3±0,2	51	3,9±0,2	63	2,9±0,1	62
Фаза цвітіння						
Загальна маса рослин	9,7±0,5	100	9,3±0,4	100	8,7±0,3	100
Наземна частина	8,2±0,3	84	6,5±0,3	69	6,1±0,2	81
в т.ч. листки	4,2±0,1	50	3,6±0,1	51	3,0±0,08	46
стебла	3,4±0,1	39	2,8±0,1	39	2,2±0,09	48
суцвіття	1,1±0,06	11	1,0±0,08	10	0,8±0,04	6
Фаза плодоутворення						

Загальна маса рослин	19,2±0,7	100	19,6±1.5	100	18,9±1,3	100
Наземна частина	12,4±0,4	65	13,4±0,8	67	12,1±0,4	63
в т.ч. листки	5,1±0,3	39	6,5±0.3	47	5,9±0,2	31
стебла	5,6±0,5	43	5,5±0,1	39	5,1±0,07	29
плоди	2,7±0,06	18	2,4±0,08	14	2,1±0,03	16

У фазі плодоутворення зростала загальна маса рослин. Частка плодів рослини коріандру була найбільшою за ранньої сівби—18%.

Фенхель звичайний є багаторічною рослиною, але в культурі виеористовується як дворічна. Вирощування розсади фенхелю і висаджування її у відкритий ґрунт в фазі 4–5 листків скорочує вегетаційний період і підвищує продуктивність. Настання фаз росту і розвитку рослин фенхеля звичайного залежить від строків висаджування розсади. Більш прискорене настання фази бутонізації даної культури відмічене при її ранньому висаджуванні 20 квітня (табл. 3.1.11). За висаджування розсади 10 травня масове цвітіння фенхеля звичайного відмічене лише на 19 день після висаджування, а плодоутворення—на 27-й день.

Таблиця 3.1.11. Вплив строків висаджування розсади на проходження фенофаз фенхеля звичайного

Строк висаджування розсади	Строк настання фенофаз (діб від висаджування розсади)		
	Бутонізація	Початок бутонізації	Плодоутворення
20 квітня	5	9	22
1 травня	7	12	24
10 травня	8	11	27

Лінійний ріст розсади за раннього строку висаджування (20 квітня) був найбільший при ширині міжрядь 15 см і становить в період цвітіння фенхеля– 38,6 см, що на 12,2 см більше ніж при міжрядді 45 см.

При висаджуванні розсади 10 травня лінійний ріст росли в основні фази вегетації фенхеля був нижчим, порівняно з строком 20 квітня.

Після висаджування розсади фенхеля звичайного у відкритий ґрунт відмічено, що до фази бутонізації її рослини ростуть повільно (2–3 см за декаду). Від бутонізації до плодоутворення темпи росту рослин збільшуються на 11,0–17,8 см.

Фенологічні спостереження за формування листкового апарату рослин

Фаза росту і розвитку	Строк висаджування розсади, дата								
	20.04			1.05			10.05		
	Ширина міжрядь, см								
	15	30	45	15	30	45	15	30	45
Бутонізація	1,30±0,17	1,86±0,17	2,35±0,19	1,24±0,20	1,68±0,16	2,11±0,17	1,67±0,13	2,29±0,19	2,76±0,22

фенхеля звичайного проводились відразу після появи сходів. Встановлено, що перша пара справжніх листків після висіву насіння в теплиці сформувались за 10 діб, а п'ята пара листків – за 50–55 діб.

Величина площі листків в період бутонізації і плодоутворення рослин фенхеля залежала від строків висаджування розсади. Максимальна її величина у рослини відмічена за строку висаджування 10 травня і ширина міжряддя 45 см – 7,86 см²/ м². (табл.3.1.12)

Таблиця 3.1.12. Площа листків рослини фенхеля звичайного залежно від фази росту і розвитку та прийомів вирощування, см²/м²

Початок цвітіння	2,12±0,26	2,62±0,27	3,17±0,27	2,03±0,22	2,45±0,25	3,96±0,21	2,03±0,18	2,90±0,19	3,54±0,30
Масове цвітіння	2,44±0,23	3,74±0,24	4,41±0,31	3,17±0,20	3,80±0,23	4,60±0,37	3,09±0,19	4,09±0,32	4,86±0,43

Просторове розміщення рослин на площі (ширина міжрядь) впливали на площу листової поверхні, максимальна величина якої відмічена при міжрядді 15 см – 1,30–3,67 см²/ м².

Основним показником індивідуальної продуктивності фенхеля звичайного є маса плодів та насіння. В процесі росту і розвитку даної культури маса рослини та окремих її частин зростала. Змінювалось співвідношення частин зеленої маси (табл.3.1.14.).

Так у фазу бутонізації маса листків складала 2,1–3,1 г або 37,5–38,3 %. В період плодоутворення фенхеля маса листків складала 4,7–7,8 см²/м² або 38,0–51,7 %.

При висаджуванні розсади з міжряддям 15 см маса листків у фазі бутонізації більша відповідно на 8,1 %, а при плодоутворенні маса листків(порівнюючи з міжряддям 45 см) переважає на 13,7 %. Більш щільне розміщення рослин на площі (міжряддя 15 см) сприяло утворенні більшої маси насіння, так як формується більша кількість плодів та насіння (табл.3.1.13)

Аналіз урожаю насіння фенхеля звичайного показав, що максимальної Таблиця 3.1.13. Урожай насіння фенхедя звичайного залежно від строків висаджування розсади та ширини міжрядь величини від досягав за строку висаджування розсади 20.04 при міжрядді 45 см–5,9 кг / 10 м² (табл.3.1.13).

Таблиця 3.1.14. Динаміка наростання та співвідношення частин зеленої маси і насіння фенхеля звичайного залежно від ширини міжрядь

Частини зеленої маси	Ширина міжрядь, см					
	15		30		45	
	г	%	г	%	г	%
	Фаза росту і розвитку					
	Бутонізація					

зелена маса рослини	6,8±0,24	100	6,2±0,20	100	5,6±0,23	100
у т. ч. листки	3,1±0,09	45,6	2,4±0,10	38,7	2,1±0,09	37,5
стебла	3,7±0,12	54,4	3,8±0,14	61,3	3,5±0,11	62,5
Початок цвітіння						
зелена маса рослини	10,4±0,35	100	10,6±0,4 6	100	11,2±0,5 2	100
у т. ч. листки	3,9±0,11	37,5	4,1±0,14	38,7	4,3±0,16	38,2
стебла	5,0±0,17	48,1	5,2±0,18	49,1	5,4±0,21	48,3
суцвіття	1,5±0,05	14,4	1,3±0,03	12,2	1,5±0,07	13,4
Флодоутворення						
зелена маса рослини	12,4±0,36	100	13,3±0,4 9	100	15,1±0,6 3	100
у т. ч. листки	4,7±0,16	38,0	5,9±0,24	44,4	7,8±0,31	51,7
стебла	4,4±0,15	35,5	4,8±0,19	36,1	5,1±0,21	33,8
плоди	3,3±0,12	26,5	2,6±0,09	19,5	2,2±0,08	14,5

Таким чином, результати досліджень свідчать, що більш прискорене настання фаз росту і розвитку фенхелю, а також лінійний ріст, відмічено при ранньому висаджуванні розсади – 20 квітня. При ширині міжрядь між рослинами 15 см їх лінійний ріст становив 42,8 см, що на 10,7 см більше ніж при міжрядді 45 см.

3.2. Вплив строків сівби та ширини міжрядь на врожайність

Застосування технологічних прийомів в досліді дає змогу отримати високі показники індивідуальної продуктивності рослин кропу. Так, за підзимньої сівби з міжряддям 45 см отримана найбільша маса рослин та насіння (відповідно 27,1 та 4,4 г) (табл.3.2. 1).

Представлені показники індивідуальної продуктивності кропу запашного за пізньовесняної сівби (20.04) були нижчі і складали відповідно – 14,0–17,6 та 2,1–3,0 г. При суцільній рядковій сівбі (незалежно від строку)

показники індивідуальної продуктивності були нижчими чим при сівбі широкорядній (маса рослини – 14,0–19,3 г, маса насіння 2,1–3,0 г).

Таблиця 3.2.1.Індивідуальні показники продуктивності рослини кропу запашного залежно від прийомів вирощування при технічній стиглості, г

Ширина міжрядь, см	Показники продуктивності	Строк сівби			
		01.11	20.03	05.04	20.04
15	Маса рослини	27,1±1,3	22,7±1,4	19,3±1,2	17,6±1,0
	у т. ч. насіння	4,4±0,1	4,1±0,6	3,2±0,1	3,0±0,1
30	Маса рослини	21,8±1,3	17,6±1,1	16,8±1,2	16,3±0,8
	у т. ч. насіння	3,2±0,1	2,9±0,09	2,6±0,08	2,3±0,04
45	Маса рослини	19,3±0,9	14,8±0,9	15,8±1,1	14,0±0,8
	у т. ч. насіння	3,0±0,2	2,8±0,09	2,5±0,06	2,1±0,03

Урожайність кропу запашного (середні дані ділянок дослідю) відрізнялась від індивідуальної продуктивності рослин. Так, збільшення ширини міжрядь (до 45 см) знижувало величину зеленої маси з ділянки дослідю. За рядкової сівби можна отримати більшу кількість зеленої маси з ділянки (730–845 г) та врожай насіння (182–198 г), порівняно з широкорядним способом сівби (відповідно – 638–709 г і 159–187 г) (табл.3.2.2.). Це є цілком закономірно, бо за рядкової сівби (міжряддя 15 см) збільшується густина рослин до 35 шт/м², проти 15 рослин при міжрядді 45 см.

Дані урожайності з ділянок, як і високі показники індивідуальної продуктивності, зеленої маси та насіння кропу свідчать про перевагу підзимнього строку сівби.

Таблиця3.2.2. – Урожайність зеленої маси та насіння кропу запашного залежно від прийомів вирощування , г (середні дані ділянок дослідю)

Ширина міжрядь, см	Показники продуктивності	Строки сівби			
		01.1	20.0	05.0	20.0
		1	3	4	4
15	Зелена маса	845±37,1	805±29,5	775±26,8	730±24,3
	Насіння	198±8,4	199±7,8	190±7,3	182±7,6
30	Зелена маса	770±27,1	755±26,4	736±25,5	679±26,0
	Насіння	192±7,9	188±7,8	181±7,4	168±6,3
45	Зелена маса	709±27,2	685±26,3	670±25,9	638±24,6
	Насіння	187±7,5	170±6,5	163±6,1	159±5,9

Збільшення ширини міжрядь при зменшенні густоти рослин сприяє підвищенню індивідуальних показників рослин (зелена маса та насіння).

Середні дані ділянок досліду свідчать, що за суцільного рядкового способу сівби можна отримати більшу кількість зеленої маси та врожай насіння кропу запашного, порівняно з широкорядним способом сівби, завдяки збільшенню густоти рослин.

Таблиця 3.2.3. Насіннева продуктивність анісу звичайного залежно від строків сівби

Строк сівби, дата	Урожайність насіння, г/м ²
5.04	107±3,2
15.04	94±2,9
25.04	88±2,7

За раннього строку сівби анісу (5.04) відмічений найдовший період появи сходів (18–20 днів). При строках сівби 15 та 25.04 поява сходів була більш прискорена (на 2–3 доби)(табл.3.2.3).

Найбільш інтенсивний лінійний ріст анісу відмічений в міжфазний період бутонізація – цвітіння. Найбільша висота рослин визначена за строку сівби 5.04. Загальна маса рослин особливо зростала у фазу плодоутворення, частка плодів рослини анісу була найбільшою за ранньої сівби – 17 %.

Висока врожайність насіння анісу забезпечується ранньою сівбою (5.04)–107г/м².

Аналіз урожаю насіння фенхелю звичайного показав, що максимальної величини від досягав за строку висаджування розсади 20.04 при міжрядді 45 см–5,9 кг / 10 м² (табл. 3.2.4).

Таблиця 3.2.4. Урожайність насіння фенхеля звичайного залежно від строків висаджування розсади і ширини міжрядь, кг/10 м²

Строк висаджування розсади, дата	Ширина міжрядь, см		
	15	30	45
20.04	4,1±0,32	5,0±0,39	5,9±0,43
1.05	3,2±0,38	3,8±0,34	4,2±0,36
10.05	2,9±0,21	2,6±0,28	3,4±0,31

Найбільш сприятливі умови для формування насінневої продуктивності коріандру сорту Оксаніт створюються за строку сівби 5 квітня – 109 г/м², сорту Нектар – за строку сівби 15 квітня (103 г/м²), сорту Карібе – за строку сівби 25 квітня (94 г/м²) (табл. 3.2.5)

Таблиця 3.2.5. Урожайність насіння сортів коріандру посівного залежно від строків сівби, г/м²

Сорт	Строки сівби		
	5.04	15.04	25.04
Оксаніт	109±4,8	96±3,4	90±2,9
Нектар	94±3,0	103±4,1	85±3,0
Карібе	81±3,4	87±3,1	94±3,9

Таким чином, за раннього строку сівби (5 квітня) відмічений надовший період появи сходів сортів коріандру посівного (до 20 днів). Наступні строки сівби (15 та 25 квітня) відзначались прискореною появою сходів на 2–3 доби. Інтенсивність росту коріандру особливо збільшується від фази бутонізації до

цвітіння. Найбільша висота рослин відмічаються за строку сівби 5 квітня сорту Оксаніт – 67,3 см. У фазі плодоутворення зростала загальна маса рослин. Частка плодів рослини коріандру була найбільшою за ранньої сівби 18 %. Для формування високої насінневої продуктивності сортів коріандру посівного потребують різних строків сівби: Оксаніт – 5 квітня, Нектар – 15 квітня, Карібе – 25 квітня.

Розділ 4. Вплив технологічних прийомів на продуктивність цибулі ріпчастої та часнику

Гострі та напівгострі сорти цибулі–ріпки вирощують із насіння, сіянкою (арбажейкою), а солодкі – розсадою. Розсадний спосіб вирощування більш трудомісткий, ніж вирощування із насіння і сіянкою. Однак урожай цибулі–ріпки із розсади значно вищий і покриває додаткові витрати. [6]

Насіння на розсаду висівають у другій половині лютого. Висаджують розсаду у 50–60 денному віці, коли вона утворює 4–5 справжніх листки.

При розмноженні цибулі сіянкою рослини ростуть значно швидше, ніж із насіння. Через місяць після висаджування утворюється великий по площі листовий апарат – близько 120 см². Це прискорює дозрівання цибулі та забезпечує високий урожай.

Для вирощування цибулі–ріпки із сіянки важливе значення має її розмір і строки сівби. Надто рання сівба, за умов затяжної холодної весни, сприяє закінченню диференціації бруньок і масовому стрілкуванню рослин.

Запізнення із сівбою, внаслідок висушування верхнього шару ґрунту, є причиною поганого укорінення рослин. Тому, як правило, сіянку починають висівати через 8–12 днів після початку польових робіт, коли меншою є загроза тривалого зниження температури.

Насіння цибулі часто висівають під зиму, після замерзання ґрунту, щоб восени воно не проросло. Така сівба прискорює визрівання цибулин на 10–12 днів, підвищує урожайність і покращує лежкість цибулі. Сходи цибулі, зазвичай, за сприятливих погодних умов з'являються через 10–20 днів після сівби.

4.1. Біометричні показники рослин

За даними наукових установ ріст і розвиток цибулі, як і інших овочевих культур, залежить від площі живлення рослин. Проте із збільшенням кількості рослин на гектар площі спостерігається зменшення листової поверхні на одну рослину, зростає їх висота [4]. Шляхом загущення рослин у рядках можна підвищити врожайність на 11–17%, але не завжди це дозволяє отримати вирівняні за біометричними показниками цибулини [34].

Для продуктивності цибулі важливими є і строки сівби. В першу чергу в наших дослідженнях був визначений вплив строків сівби на кількість і довжину листків цибулі, так як даний показник характеризує ступінь розвитку рослин і можливість забезпечити максимальну продуктивність. Один із строків сівби (01.11) був підзимний, а решта – весняні. Весняна сівба цибулі–ріпки здійснювалася через кожні 15 днів – 20.03, 5.04 та 20.04. Біометричні показники листової поверхні визначалися в динаміці через кожні 15 днів вегетації з 30.05 по 10.07. (табл. 4.1.1).

Таблиця 4.1.1 Вплив строків сівби цибулі ріпчастої на кількість листків та їх довжину

Дата визначення		30.05	10.06	20.06	01.07	10.07
Кількість листків, шт.						
Строки сівби	Підзимний (01.11)	3,2±0,29	4,7±0,56	6,4±0,43	7,9±0,63	8,5±0,97
	Ранньовеснян	2,8±0,19	4,1±0,30	5,6±0,49	7,0±0,60	8,0±0,91

	ий (20.03)					
	Середньовесня ний (05.04)	1,7±0,14	3,3±0,29	4,8±0,41	6,3±0,57	6,8±0,65
	Пізньювесняни й (20.04)	1,4±0,11	3,0±0,21	4,1±0,29	6,1±0,40	7,3±0,56
Довжина листків, см						
Строки сівби	Підзимний (01.11)	19,4±1,15	30,6±1,23	39,8±1,18	50,1±1,93	61,2±2,05
	Ранньовеснян ий (20.03)	17,6±1,03	31,5±1,14	40,6±1,20	49,4±1,62	57,5±2,11
	Середньовесня ний (05.04)	12,2±0,94	23,4±1,09	28,9±0,86	47,5±1,86	50,4±2,17
	Пізньювесняни й (20.04)	10,2±0,11	20,6±1,03	25,4±0,80	46,2±2,03	48,4±1,80

Результати досліджень свідчать, що найбільша кількість листків та їх довжина відмічені при підзимному способі сівби ріпчастої цибулі (01.11). За період від 30.05 по 10.07 кількість листків на рослині зростає від 3,2 до 8,5 штук, а їх довжина – від 19,4 до 61,2 см. Порівняно із пізньювесняними строками сівби (20.04) кількість листків однієї рослини була більшою на 1,2–1,8 шт., а їх довжина – на 9,2–12,1 см. Відмітимо непогані біометричні показники рослин при ранньовесняному строку сівби (20.03). Кількість листків з 30.05 по 10.07 збільшилася з 2,8 до 8,0 шт., а їх довжина – з 17,6 до 57,5 см.

Зазначені вище біометричні показники характеризують ріст і розвиток цибулі ріпчастої впродовж вегетації залежно від строків сівби, але потенційну продуктивність від дії даного технологічного прийому визначає середня маса рослини (табл. 4.1.2).

Дослідження свідчать, що при цьому зберігається така закономірність, як і з визначенням показників листової поверхні.

Найбільша кількість надземної та цибулинної частини рослини цибулі-ріпки відмічена при підзимному строку сівби (01.11).

За період від 30.05 до 10.07 надземна частина рослини зросла від 2,2 до 6,8 г, а цибулина – від 38,4 до 86,7 г. Порівняно з пізньовесняними строками сівби (20.04), надземна частина рослини була більшою на 1,6–4,2, а цибулина – на 20,0–41,1 г. При ранньовесняному строку сівби (20.03) надземна частина рослини цибулі за період з 30.05 по 10.07 збільшилася з 2,2 до 6,8 г, а цибулина – з 38,4 до 76,7 г.

Подальші дослідження впливу строків сівби на біометричні показники цибулі показали незмінність вище зазначених закономірностей для ранньостиглого сорту Черняківська (табл. 4.1.3). Середня висота її рослин та маса цибулі Опорто та Сквирська мали дещо інші показники.

Таблиця 4.1.2 Вплив строків сівби цибулі ріпчастої на середню масу однієї рослини.

Дата визначення		30.05	10.06	20.06	01.07	10.07
Маса надземної частини рослини, г						
Строки сівби	Підзимний (01.11)	2,2±0,19	4,3±0,38	5,6±0,47	6,0±0,51	6,8 ±0,59
	Ранньовеснян ий (20.03)	1,5±0,13	3,2±0,29	3,9±0,33	4,6±0,40	5,1±0,39
	Середньовесня ний (05.04)	1,1±0,11	2,3±0,26	3,0±0,28	3,0±0,29	3,9±0,35
	Пізньовесняни	0,6±0,09	1,3±0,12	2,1±0,20	2,4±0,25	2,6±0,21

	й (20.04)					
Маса цибулини, г						
Строки сівби	Підзимний (01.11)	38,4±1,28	52,0±2,18	59,8±2,80	66,5±4,16	76,7±5,60
	Ранньовеснян ий (20.03)	31,5±1,07	46,8±2,16	50,7±1,83	54,3±2,13	60,2±4,18
	Середньовесня ний (05.04)	24,8±1,05	33,4±0,96	39,8±1,21	42,4±1,42	48,4±3,03
	Пізньювесняни й (20.04)	18,4±0,90	26,5±1,14	29,3±1,17	33,7±1,14	35,6±1,07

Таблиця 4.1.3. Вплив строків сівби цибулі ріпчастої на середню масу однієї рослини.

Строки сівби		01.11	20.03	05.04	20.04
Середня висота рослини, см					
Сорти	Черняківська	61,2±2,05	57,5±2,11	50,4±2,17	48,4±1,80
	Опорто	54,9±3,82	56,3±4,01	53,4±3,96	50,7±3,24
	Сквирська	48,5±2,03	51,3±2,76	57,2±2,31	54,4±2,20
Середня маса цибулини, г					
Сорти	Черняківська	76,7±5,60	60,2±4,18	48,4±3,03	35,6±1,07
	Опорто	71,4±4,80	62,7±4,75	49,6±3,22	41,5±2,76
	Сквирська	63,5±2,64	66,4±3,07	57,6±2,19	52,8±1,76

Середня висота рослин сорту цибулі Опорто (56,3 см) була найбільшою при ранньовесняній сівбі (20.03), а середня маса цибулини (71,4 г) – при підзимній. Середня висота рослини сорту цибулі Сквирська (57,2 см) була найбільшою при строку сівби 05.04, а середня маса цибулини (66,4 г) при ранньовесняному.

Взявши за основу дані замірів висоти і маси цибулини кожної рослини, ми спробували встановити кореляційний зв'язок між цими показниками. Проте дані, наведені у табл. 3.1.4, не дають однозначної відповіді про зв'язок між висотою рослини і масою цибулини.

Таблиця 3.1.4 Кореляційний зв'язок між висотою вегетативної частини стебла і масою цибулини.

Строки сівби		Повторення	01.1 1	20.0 3	05.0 4	20.0 4
Сорти	Черняківська	I	0,156	0,202	0,307	0,411
		II	0,071	0,016	0,065	0,037
		III	0,151	0,391	0,242	0,289
	Опорто	I	0,087	0,183	0,153	0,142
		II	0,023	0,152	0,018	0,113
		III	0,368	0,063	0,026	0,105
	Сквирсь	I	0,203	0,158	0,365	0,315

	ка	II	0,561	0,116	0,037	0,164
		III	0,212	0,042	0,122	0,179

Таким чином, біометричні показники рослин різностиглих сортів цибулі свідчать про перевагу підзимного строку сівби. Використання даного технологічного прийому сприяє утворенню більшої кількості листків цибулі та їх довжини, надземної та цибулинної частин рослини. Дана закономірність особливо проявляються для цибулі ранньостиглого та середньораннього сорту, а для середньостиглого – найкращі умови для росту і розвитку проявляються при ранньовесняній сівбі.

4.2. Продуктивність різностиглих сортів цибулі ріпчастої залежно від строків сівби.

При вирощування цибулі–ріпки з насіння найважливішим є поява дружніх і ранніх сходів. Для цього старанно готують ґрунт і насіння, проводять сівбу у найбільш ранні строки. Запізнення із сівбою (за даними НДІ землеробства і тваринництва західних регіонів) призводить до пересихання верхнього шару ґрунту, зрідження сходів і зниження врожаю [45].

В період проведення дослідження польова схожість насіння цибулі була низькою, в середньому близько 35–40%. Лабораторна схожість її також мала незначну величину (50%). Сходи цибулі з'явилися на поверхню через 18–20 днів після сівби.

Цибуля має слаборозвинену кореневу систему, тому вона досить чутлива до внесення органічних і мінеральних добрив. При високих дозах азотних добрив інтенсивно росте перо, а формування ріпки затримується, внаслідок чого знижується врожай [66].

В зв'язку з цим важливим є проведення сівби цибулі в оптимальні строки з метою отримання в конкретних ґрунтово–кліматичних умовах її високої продуктивності.

Найвища врожайність ранньостиглого сорту ріпчастої цибулі Черняківська (44 кг/10м²) відмічена при підзимному строку сівби, що на 23 кг більше ніж при пізньовесняному (20.04 – табл. 4.2.1).

Таблиця 4.2.1 Вплив строків сівби на урожайність різностиглих сортів ріпчастої цибулі, кг/10м².

Сорти		Черняківська	Опорто	Сквирська
Строки сівби	Підзимний 01.11	44±1,4	40±1,2	34±1,1
	Ранньовесняний 20.03	32±1,2	34±1,6	36±1,3
	Середньоранній 05.04	24±1,0	27±1,3	32±2,1
	Пізньовесняний 20.04	21±0,91	23±1,0	27±1,5

Така ж закономірність існує і в середньораннього сорту цибулі Опорто. Найвища врожайність середньостиглого сорту Сквирська (36 кг/10м²) відмічена при ранньовесняному строку сівби, що на 2 кг більше ніж при підзимному і на 9 кг більше ніж при пізньовесняному.

Зібраний врожай цибулі повинен добре зберігатися з метою його використання для споживання. Зазвичай, втрати від захворювань для овочевих культур неминучі, але потрібна звести їх до мінімуму. В останній час в селекційному процесі виведені толерантні сорти і гібриди цибулі до збудників хвороб.

Також, в період вегетації, застосовуються фунгіциди для пригнічення паразитичної активності збудників хвороб за допомогою профілактичних обприскувань та в період масового враження рослин. Але і при зберіганні

цибулини можуть бути вражені хворобами, такими як бактеріальна гниль, сіра шийкова гниль, фузаріоз та чорна плісень. Крім того, були відмічені втрати маси цибулин.

При вивченні впливу строків сівби на лежкість цибулі ріпчастої ранньостиглого сорту Черняківська встановлено, що найбільші втрати маси цибулин (17%) відмічено при пізньовесняному строку сівби (20.04). Також, і пророслі цибулини в процесі їх зберігання, були в більшій кількості (9,6%) при пізньовесняній сівбі (табл. 4.2.2).

Таблиця 4.2.2. Вплив строків сівби на лежкість цибулі ріпчастої, у %.

Враження хворобами різної етіології				
Чинники		Бактеріальна гниль цибулі	Фузаріоз	Чорна пліснява
Строки сівби	Підзимний 01.11	0,2±0,04	0,7±0,01	0,5±0,02
	Ранньовесняний 20.03	0,8±0,01	2,1±0,19	0,7±0,04
	Середньоранній 05.04	1,3±0,11	3,9±0,35	1,0±0,70
	Пізньовесняний 20.04	0	5,2±0,41	1,3±0,10

Фізіологічні властивості цибулин				
Чинники		Втрата маси цибулинами	Кількість пророслих цибулин	Збереглося цибулин
Строки сівби	Підзимний 01.11	4,3±0,36	1,3±0,14	95±5,3
	Ранньовесняний 20.03	6,8±0,43	4,5±0,36	83±4,0
	Середньоранній 05.04	12,6±0,94	6,7±0,60	79±3,6
	Пізньювесняний 20.04	17,0±1,03	9,6±0,89	70±3,1

Таким чином, підзимний спосіб сівби цибулі ріпчастої виділяється серед інших тим, що його застосування сприяє стійкості цибулин проти збудників хвороб, особливо сірої шийкової гнилі. Кількість вражених бактеріальною гниллю та чорною пліснявою цибулин при середньовесняному (5.04) та пізньювесняному (20.01) способі сівби, була приблизно на одному рівні. Ураження цибулин фузаріозом в значній мірі не залежало від строку сівби.

В цілому, при підзимному строку сівби збереглися майже всі цибулини (95%), а при пізньювесняному – лише 70%, тобто втрати становили 30%, з чого можна зробити висновок про значно кращу лежкість цибулин підзимного строку сівби.

4.3. Вплив строків висаджування часнику на врожайність його сортів

Досліджений вплив строку посадки на врожайність сортів часнику в природно-кліматичних умовах Поділля. Визначені біометричні показники та індивідуальна продуктивність рослин

Появу перших сходів у обох сортів часнику відмічали одночасно у всіх варіантах незалежно від строків посадки. Різниця полягала у тому, що у сорту Крупнозубковий 1317 появу сходів всередньому за роки досліджень було зафіксовано 25 березня, а у Грибовського 60 – на 5 днів пізніше. У останнього, крім того, спостерігали меншу дружність проростання та вирівняність за висотою.

Приблизно через місяць рослини сорту Крупнозубковий 1317 досягли висоти 17–19 см у всіх варіантах досліду. Рослини сорту Грибовський 60 помітно відставали у рості (12–13 см)

На початку травня було проведено друге вимірювання висоти (табл.4.3.1). На даний час рослини були інтенсивно зеленими, з незначним восковим нальотом. Висота більшості рослин становила 55–60 см, а окремі рослини сорту Крупнозубковий 1317 досягли 74 см. На 25 травня рослини підросли до 90–100 см. Кількість листків у сорту Крупнозубковий 1317 становила 8–9, а ширина 22–23 мм, у сорту Грибовський 60 відповідно кількість листків 10–11, а ширина – 24–25 мм .

Дані таблиці 4.3.1 свідчать про те, що строк посадки в природно–кліматичних умовах нашого досліду не мав значного впливу на формування вегетативної частини. Найменша середня висота рослин відмічена у сорту часнику Грибовський 60 при строку посадки 7.10–51,49 см.

Таблиця 4.3.1. Вплив строків посадки на висоту вегетативної частини сортів часнику

Сорт	Строк посадки	№ повторності	M ±	Середня висота рослин у варіанті	σ	Cv,%	P,%	Найменша Істотна різниця
Крупнозубковий 1317	1,10	1	58,78±0,18	58,69±0,18	1,327	2,26	0,32	7,64
		2	62,06±0,18		1,284	2,07	0,29	
		3	55,24±0,18		1,273	2,30	0,33	
	7,10	1	57,76±0,23	60,19±0,19	1,652	2,84	0,41	-
		2	62,86±0,15		1,081	1,72	0,24	
		3	59,96±0,18		1,257	2,10	0,30	
	14,10	1	57,86±0,23	59,67±0,17	1,157	2,00	0,28	2,03
		2	64,06±0,19		1,353	2,11	0,30	
		3	57,10±0,15		1,063	1,86	0,26	
Грибовський 60	1,10	1	56,96±0,22	54,43±0,19	1,535	2,70	0,39	11,53
		2	57,04±0,19		1,376	2,41	0,33	
		3	49,28±0,16		1,147	2,33	0,32	
	7,10	1	55,38±0,16	51,49±0,17	1,123	2,03	0,29	-
		2	51,02±0,21		1,502	2,94	0,41	
		3	48,06±0,13		0,914	1,90	0,27	
	14,10	1	53,54±0,16	53,42±0,16	1,146	2,14	0,30	8,27
		2	55,42±0,20		1,461	2,63	0,36	
		3	51,30±0,11		1,747	1,46	0,21	

Дані з врожайності досліджуваних сортів часнику наведені в таблиці 4.3.2

Таблиця 4.3.2 Урожайність сортів часнику

Назва сорту	Строк посадки	№ повторності	Початкова кількість рослин на повторності (шт.)	Σ маса цибулини з ділянки до підсушування (г)	Середня маса цибулини до підсушування (г)	Середня маса цибулини після підсушування (г)	Врожайність перерахована на 100м ² (кг)
Крупнозубковий 1317	1,10	1	50	3735	74,7	56,0	188
		2		3625	72,5	54,4	
		3		2600	52,0	39,0	
	7,10	1	50	3720	74,4	55,8	210
		2		3825	76,5	57,4	
		3		3545	70,9	53,2	
	14,10	1	50	3445	68,9	51,7	197
		2		3825	75,4	56,6	
		3		3185	63,7	47,8	
Грибовський 60	1,10	1	50	3350	67,7	50,3	170
		2		3455	69,1	51,8	
		3		2205	44,1	33,1	
	7,10	1	50	3525	70,5	52,9	162
		2		2545	50,9	38,2	
		3		2500	50,0	37,5	
	14,10	1	50	3055	61,1	45,8	168
		2		2915	58,3	43,7	
		3		2920	58,4	43,8	

Як свідчать отримані результати, найвищий урожай для сорту Крупнозубковий 1317 отримали при строку посадки 7.10.

На відміну від попереднього, у сорту часнику Грибовський 60 найвищі показники врожайності забезпечені при ранньому і пізньому строках посадки (1.10 і 14.10)

Таблиця 4.3.3. Вплив строків посадки на індивідуальну продуктивність сортів часнику

Сорт	Строк посадки	№ повторності	M±m	Середня маса цибулини з варіанту	σ	Cv,%	P,%	Найменша Істотна різниця
Крупнозубковий 1317	1,10	1	74,7±0,48	66,4±0,39	3,394	4,543	0,64	13,1
		2	72,5±0,35		2,479	3,419	0,48	
		3	55,0±0,33		2,317	4,456	0,63	
	7,10	1	74,4±0,41	73,9±0,42	2,899	3,896	0,55	-
		2	76,5±0,40		2,843	3,716	0,59	
		3	70,9±0,44		3,132	4,417	0,63	
14,10	1	68,9±0,52	69,3±0,48	3,682	5,343	0,75	7,2	
	2	75,4±0,62		4,374	5,801	0,82		
	3	63,7±0,31		2,173	3,411	0,48		
Грибовський 60	1,10	1	67,1±0,34	60,1±0,28	2,375	3,539	0,50	7,58
		2	69,1±0,27		1,901	2,751	0,39	
		3	44,1±0,24		3,132	4,474	0,63	
	7,10	1	70,5±0,33	57,1±0,28	2,345	3,326	0,47	-
		2	50,9±0,31		2,201	4,324	0,61	
		3	50,0±0,21		1,472	2,944	0,41	
	14,10	1	61,1±0,26	59,3±0,25	1,804	2,953	0,42	5,87
		2	58,3±0,19		1,377	2,361	0,33	
		3	58,4±0,29		2,113	3,618	0,51	

Результати вивчення строків посадки на середню масу цибулини наведені в табл.4.3. 3.

Середня маса цибулини сорту часнику Крупнозубковий 1317 на всіх ділянках дослідів була вищою, ніж у Грибовського 60. Разом з тим, при строку посадки 7.10 для сорту Крупнозубковий 1317 ця величина досягла максимального значення 73.9 г. Для сорту Грибовський 60 найбільша середня величина маси цибулини відзначена на ділянках із більш ранньою посадкою (1.10).

Наші припущення про зв'язок між висотою рослин часнику і величиною цибулин виявились об'єктивними по відношенню до обох сортів

Висновки

1. Дослідженнями встановлена ефективність ранньої сівби пряно-ароматичних культур, оскільки при цьому відмічені найвищі показники схожості насіння та виживання рослин. Пізні строки сівби сприяли утворенню на рослині більшої кількості плодів та насіння, а також прискоренню проходженню фенологічних фаз росту і розвитку.

2. Збільшення ширини міжрядь при зменшенні густоти рослин сприяє підвищенню індивідуальних показників пряно–ароматичних культур (маса рослини та насіння), але за суцільного рядкового способу сівби можна отримати більшу кількість зеленої маси та врожай насіння з ділянки.

3. За раннього строку сівби (5 квітня) відмічений найдовший період появи сходів пряно–ароматичних культур (до 20 днів). Наступні строки сівби (15 та 25 квітня) відзначались прискороною появою сходів на 2–3 доби.

4. За раннього строку сівби анісу, коріандру, кмину, кропу відмічений найбільш інтенсивний лінійний ріст (особливо в міжфазний період бутонізація–цвітіння), зростання загальної маси рослин та максимальна врожайність насіння.

5. Для фенхеля звичайного найбільш сприятливі умови росту і розвитку складаються за строку висаджування розсади 20 квітня, оскільки при цьому відмічена максимальна врожайність. Збільшення ширини міжрядь (до 45 см) сприяє підвищенню врожайності культури, а також індивідуальних показників продуктивності (площа листової поверхні; зелена маса рослини, листків та стебел). Більш щільне розміщення рослин на площі (міжряддя 15 см) сприяло утворенню більшого врожаю насіння.

6. Найкращі біометричні показники цибулі ріпчастої (лінійний ріст рослин, середня маса цибулини) ранньостиглого і середньораннього сорту були відмічені при підзимному строку сівби (01.11), а середньостиглого – при ранньовесняному (20.03).

7. Максимальна врожайність ранньостиглого сорту цибулі ріпчастої сорту Черняківська ($44 \text{ кг}/10\text{м}^2$) та середньораннього сорту Опорто ($40 \text{ кг}/10\text{м}^2$) відмічена при підзимному строку сівби, що, відповідно, на 23 і 17 кг більше ніж при пізньовесняному. Середньостиглий сорт цибулі Сквирська забезпечив найбільшу врожайність при ранньовесняному строку сівби (20.03).

8. Оптимальні строки сівби цибулі ріпчастої сприяють підвищенню врожайності її ранньостиглого сорту на 30–50%, а середньораннього – на 10–30%.

9. Найбільші втрати при зберіганні та враженні хворобами цибулі ріпчастої відмічені при пізньовесняному строку сівби (20.04), а стійкою проти даних чинників є цибуля висіяна під зиму.

10. Результати досліджень показали, що найкращим строком посадки для сорту Крупнозубковий 1317 є друга декада жовтня, а для сорту Грибовський 60–перша декада жовтня

Подальші дослідження з даної тематики дадуть змогу визначити оптимальні умови вирощування пряно–ароматичних та цибулинних рослин в умовах Поділля. Вони будуть спрямовані також у напрямі вдосконалення технологічних прийомів підвищення продуктивності даних культур.

Список літератури

1. Агафонов А. Селикція лука/ А. А. Агафонов, Л. Герасимова/ Овощеводство. – №8. – 2007. – С. 38–41.

2. АдаменьФ.Ф. Масложировой комплекс Украины /Ф.Ф.Адамень // Вісник аграрної науки.– 1999.–№6. –С. 3–7.
3. Аксенов Е.С. Декоративные садовые растения /Е.С.Аксенов Травянистые растения – 2–е изд. – Т2,М.: АБФ / АВФ, 2000. – 608 с.
4. Алексеева М. В. Культурные луки / М. В. Алексеева. – К.: Колос, 1990. – 303 с.
5. Анащенко А.В. Реакция растений пряно–ароматических растений на изменение условий влагообеспеченности в разные этапы онтогенеза/ А.В.Анащенко //Вопросы физиологии: Сб. науч. работ. – Краснодар, 1990. – С. 77–82.
6. Барабаш О. Ю. Овочівництво і плодівництво /О. Ю. Барабаш. – К.: Вища школа. – 2000. – С. 116–117.
7. Баранова М.И. Сроки уборки пряно–ароматических культур в Белгородской области /М.И Баранова// Автореф. дис. канд. с.–х. наук. – Воронеж. 1995.– 19 с.
8. Белевцев Д.Н. Строки сева и глубина заделки семян пряно–ароматических культур/Д.Н.Белевцев, В.Д. Горбаченко, Н.Я. Тимошенко //Технические культуры. – 2010. – № 6. – С.
9. Богачев А.В. Влияние сроков посева на урожай и качество семян пряно–ароматических культур /А.В.Богачев //Сб. науч. тр. Харьк. ин–та. Т. 205. – Х., 1995. – С. 66–70.
10. Бугаёва М. Безвысадочная культура лука на семена /М. Бугаёва, П. Орлянский // Картофель и овощи. – №9. – 2000. – С. 49–
11. Больше внимания выращиванию чеснока / Под. ред.Грамолиной Т.М. – Курск, 1972. – 15 с.
12. Венгеренко К. А. Прибыльная культура в Молдове. /К. А. Венгеренко, П. П. Пашенко // Картофель и овощи. – №1. – 2001. – С. 36–37.
13. Гайдаш В. Д. Пряно–ароматичні культури: його сучасний стан і перспективи в Україні/В.Д.Гайдаш //Пропозиція. – 2012. – №8–9. – С. 50

14. Гайдаш В.Д. Влияние микроэлементов на продуктивность пряно–ароматических культур / В.Д. Гайдаш, Г.В. Юхимчук, Т.В.Мельнычук // Технические культуры. – 2011. – № 3. – С 26–31
15. Гайдаш В.Д., Ефіроолійні культури / В.Д. Гайдаш, М.М. Клімчук, М.М.Макар. – Івано–Франківськ: Сіверія, 2008. – 224 с.
16. Гауе О. Пряно–ароматичні культури – 2017 – цікаво, але без динаміки?/О.Гауе,А.Шіхтер //Пропозиція. – 2017. – № 2. – С. 44
17. Глинка А. Д. Агротехника выращивания лука–репки в один год при подзимном посеве. /А. Д. Глинка/ Сад и огород. – №9. – 2000. – С. 49–54.
18. Гордєєва О.Ф. Захист сходів /О.Ф.Гордєєва //Агровісник. – 2017. – №1. – С. 32.
19. Грицаєнко З. М. Методи біологічних досліджень рослин і ґрунтів /З. М. Грицаєнко, А. О. Грицаєнко, В. П. Карпенко. – К.: ЗАТ «Нічлава), 2003. – 300 с.
20. Деменко В.М. Продуктивність коріандру в залежності від площі живлення/В.М.Деменко,О.Г.Жатов//Вісник Сумського сільськогосподарського інституту – 2007. – Випуск 1. – С. 18–19.
21. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2006 році (витяг) – К.: Алефа – 2006. – 24 с.
22. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта /Б.А.Доспехов – М.: Колос. – 1985. – 41с.
23. Жатов О.Г. Деякі результати селекції пряно–ароматичних культур на урожайність/О.Г.Жатов,В.І.Троценко,І.О.Жатова //Вісник Сумського державного аграрного університету. 2008. Вип. 2. – С. 19–22.
24. Жатов О.Г. Результати державного сортовипробування перспективних сортів/О.Г.Жатов,В.І.Троценко//Вісник Сумського державного аграрного університету. – 2009. – Вип. 3. – С. 7–11.
25. Жовтобрюх Н.В. Залежність тривалості цвітіння м*яти, вирощеної у горщиках у закритому ґрунті, від діаметра суцвіття

/Н.В.Жовтобрюх,А.В.Мельник // Вісник Сумського НАУ. – 2004. – №12 (10). – С. 88

26. Зенина В.В. Сроки уборки и урожайность /В.В.Зенина //Масличные культуры. – 2005. – № 4. – С.45.

27. Зерфус В.М. Продуктивность и биохимический состав пряно-ароматических культур /В.М.Зерфус //Технические культуры. – 2010. – № 5.– С.37.

28. Казакова А. А. Биология цветения и оплодотворения репчатого лука /А.А. Казакова //Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – М.: 1990. – Т. 28., Вып. 3. – С. 97–102.

29. Казакова А. А. Видовое и сортовое разнообразие лука, его биологические особенности и селекционное использование. / А. А. Казакова. – Л.: Колос, 1990. – 55 с.

30. Казакова А. А. Влияние длины дня на развитие различных видов лука. / А. А. Казакова // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – М.: 1992. – Т. 31., Вып. 2. – С. 122–130.

31. Казакова А. А. Исходный материал и пути селекции репчатого лука. / А. А. Казакова // Материалы Всесоюзного семинара по методах селекции и семеноводству овощных культур. – М.: Колос, 1990. – С. 249–253.

32. Казакова А. А. Качество урожая некоторых видов лука в зависимости от условий выращивания. / А. А. Казакова // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – М.: 1992. – Т. 35., Вып. 1. – С. 137–141.

33. Казакова А. А. Лук. / А. А. Казакова. – Л.: Колос, 1990. – 359 с.

34. Казакова А. А. Методические указания по изучению коллекции лука. / А. А. Казакова. – Л.: Колос, 1996. – 12 с.

35. Казакова А. А. Наиболее распространенные виды лука, их происхождение и классификация. / А. А. Казакова // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1991. – Т. 45., Вып. 1. – С. 19.

36. Казакова А. А. Репчатый лук. /А. А. Казакова // Семеноводство овощных культур и кормовых корнеплодов. – М.: Колос, 1991. – С. 284–303.
37. Казакова А. А. Роль среды в формировании свойств и признаков у луковых. / А. А. Казакова // Вестник с.-х. науки. – №6. – 1994. – С. 70.
38. Капустина Л. Технологические особенности выращивания лука репчатого. /Л. Капустина // Овощеводство. – №10. – 2010. – С. 33–35.
39. Каталог сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2006 р. – К.: Алефа, 2006. –С. 35
40. Квасников Б. В. Подземная посадка маточного лука. / Б. В. Квасников// Овощные культуры – №6. – 1990. – С. 113–114.
41. Кифоренко В. І. Інтенсивна технологія виробництва насіння коріандру/В.І.Кифоренко. – К: Знання, 1997. – 48 с.
42. Клімат Вінниці / І. Н. Півошенко. – Вінниця, Антекс, 1995. – 224 с. 42.Князюк О.В.Вплив строків сівби на продуктивність цибулі ріпчастої /О.В.Князюк,Л.Л.Орлюк //Агробіологія. – Зб.наук.праць. – Біла Церква,Вип.11. – 2013. – С.23 – 27.
43. Князюк О.В. Вплив строків сівби та ширини міжрядь на формування продуктивності рослин ромашки лікарської(*Matricaria chamomilla* L.)/О.В.Князюк,Р.А.Крешун//Агробіологія:Зб.наук.праць.–Біла Церква,2016.–№2.–С.104–107.
44. Князюк О.В. Особливості росту,розвитку та продуктивність коріандру посівного залежно від строків сівби / О.В.Князюк,Р.А.Крешун //Агробіологія:Зб.наук.праць.–БілаЦерква,2016.–N2.–С.104–107.
- 44.Князюк О.В. Влияние сроков сева на биометрические показатели растений и урожайность лука репчатого /О.В. Князюк, В.В. Козак // Земледелие и защита растений.–№4.–2017.–С.46–48.
- 45.Князюк О.В. Вплив строків висаджування розсади та ширини міжрядь на формування продуктивності м*яти перцевої / О.В.Князюк,В.В.Козак//Агробіологія.–№1.–2017.С.

46.КнязюкО.В.Вплив прийомів вирощування на врожайність сортів часнику /О.В.Князюк,О.А.Шевчук // Тези доповіді наук.– практ.конф.Технологічні аспекти вирощування часнику. – Умань,2017. – С.34–35.

47.Коваленко О.А. Формування продуктивності базилику залежно від прийомів вирощування / О.А.Коваленко,О.В.Князюк,О.А.Шевчук // Матеріали XIV міжнародна научна практична конференція.Настоящи изследвания и развитие. – 2018. – София,Бял Град ОДД. – 2018. – С.25 – 27.

48.Кокарева В. А. Лук, чеснок. / В. А. Кокарева, М. В. Титова. – М.: «Ниола–Пресс», 2007. – 208 с.

49.Куперман Ф.М. Морфофизиология растений. Морфологический анализ этапов органогенеза различных жизненных форм покрытосеменных растений/Ф.М.Куперман: Учебное пособие для студентов биол. спец. ун–тов; 4–е изд. – М.: Высш. шк., 1984. – 84с.

50. Лакин Г. Ф. Биометрия. /Г. Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.

51. Лисовик В. Новые места сорта // Огородник. – 2001. – № 10. – С. 8.

52. Левенцова Е. К. Опыление репчатого лука. / Е. К. Ливенцова// Плодоводство. – №4. – 1994. – С. 4–5.

53. Кузнецов А.Н Чеснок культурный. – М.: Сельхозгиз, 1954. – 118с
: Лихацький В.І. Біологічно обґрунтування способів розмноження часнику // Вісник аграрної науки. – 1999. – Спец. випуск. С 49– 50

54. Лисовик В. Новые местные сорта лука. / В. Лисовик// Огородник. – №10. – 2001. – С

55. Макаров А. А. Новое в биологии плодоношения репчатого лука и вопросы семеноводства. /А. А. Макаров// Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1992. – Т. 35., Вып. 1. – С. 67–72.

56. Мельник А.В. Порівняльний аналіз кореляцій морфологічних ознак та продуктивності у соняшнику/А.В.Мельник // Вісник Сумського

національного аграрного університету. – Суми, 2004. – Вип. 1 (8). – С. – 82–84.

57. Методика державного сортовиробовування сільськогосподарських культур. – К.: 2000. –100 с.

58. Муратова Е. В. Лук репчастый. /Е. В. Муратова. – М.: Колос, 1999. – 19 с.

59. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України / під ред. Зубця М.В|– К.: Логос, 2004. – 776с.

60. Науково обгрунтована система ведення сільського господарства Сумської області. – Суми: Козацький вал, 2004. – 662 с.

61. Николайчук Л. В. Целебные растения. / Л. В. Николайчук, М. П. Жигар. – Х.: Планар, 1992. – С. 85–87.

62. Огнёв И. М. Подземный посев овощных культур /И. М. Огнёв// Сад и огород. – №9. – 2004. – С. 1–4.

63. Палимов Н. А. К выращиванию лука–репки из семян. / Н. А. Талимов// Сад и огород. – №3. – 2000. – С. 20–24.

64. Палимов Н. А. Способы хранения репчатого лука. / Н. А. Талимов. – М.: Колос, 1996. – 11

65. Пашенко П. П. Производим элитные семена лука. /П. П. Пашенко // Сельское хозяйство Молдавии – №3. – 1999. – С. 30.

66. Пашенко П. П. Сорты лука. /П. П. Пашенко // Картофель и овощи – №3. – 2001. – С. 25–26.

67. Пашенко П. П. Сроки посадки маточного лука. /П. П. Пашенко// Картофель и овощи – №8. – 2002. – С. 23–25.

68. Першин А.Ф. Дизайн усадьбы /А.Ф.Першин // Огородник – 2001 – №8. – С. 24–25.

69. Петрыкин А. Д. Передовые приёмы выращивания лука /А. Д. Петрыкин, Е. В. Куратова. – М.: Колос, 1992. – С. 33–34.

70. Реймерс Ф. Э. Влияние температуры хранения лука–матки на развитие семенного куста. /Ф. Э. Реймерс// Сад и огород. – №8–9. – 2005. – С. 58–59.
71. Реймерс Ф. Э. Физиология роста и развития репчатого лука. /Ф. Э. Реймерс. – М.: Колос, 1993. – 330с.
72. Ростова Н.С. Сравнительный анализ корреляций / Н.С.Ростова, А.В.Анащенко, В.Т.Рожкова // Сельскохозяйственная биология. – М.: Колос, 1984. № 12. –С 64–72.
73. Сокол П. Ф. Репчатый лук. / П. Ф. Сокол. – М.: Колос, 1998. – 218 с.
74. Трулевич В. К. Лук и чеснок. /В. К. Трулевич. М.: Сельхозиздат, 1992. – 160 с.
75. Туманова О. Г. Культура озимого лука. /О. Г. Туманова// Сад и огород. – №8. – 2003. – С. 37–38.
76. Усик Е. И. Влияние удобрений на урожай лука–репки при однолетнем и двулетнем выращивании. /Е. И. Усик, С. И. Бацай// Агрехимия. – №11. – 1993. – С. 36–39.
77. Устинова Е. И. К вопросу о биологии цветения и опыления различных видов лука. / Е. И. Устинова// Докл. ВАСХНИЛ, Вып. 10, 1990. – С. 16–24.
78. Харузин А. Н. Лук и чеснок. /А. Н. Харузин. – М.: Сельхозгиз, 1990. – 271с.
79. Boister E. Flora orientalis suve enumeration plantarum in Oriente a Graecia et Aegypto ad Indice fines hucusque observatarum/Е.Boister //Genevae. 1991. – Vol. P.229.
80. Boswell V. K. Influence of the time of maturity of onions on the behavior during storage and the effect of storage temperature on subsequent vegetative and reproductive development/V.K.Boswell // Sos. Hort. Sci. Proc. 2003. – Vol. 20. – P. 225–239.

81. Clarke A. E. Effect of seeding on winter survival and subsequent seed stalk development of onions/A.E.Clarke, L. H. Pollard,L. R .Hawthorn // Pro. Amer. Sos. Hort. Sci. Proc. 1999. – Vol. 53. – P. 229.
82. Павлось О. Всякий чеснок знает свой срок // Огородник. – 2001. № 4. – С.16
83. Сорти овочевих і баштанних культ / За ред.. ткаченка С.А. – К: урожай, 1978. – 323 с.
84. Операційні технології виробництва овочів / О.С. Болотських, Г.Л. Бондаренко, М.О. Скляревський та ін.. / За ред. О.С. Болотських. – К.: Урожай, 1988. – 344 с.
85. Плохинський Н.А. Алгоритмы биометрии. – М.: Изд-во МГУ, 1980. – 150 с.