

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний аграрний університет
ім. В.В. Докучаєва

Капустяні овочі
Технологія вирощування і зберігання



*Л.М. Пузік, В.А. Колтунов,
О.В. Романов, В.А. Бондаренко,
Л.О. Гайова Е. Щербина*

Капустяні овочі

Технологія вирощування і зберігання

Харків 2015

ББК П 1/2 я 7

П 88

УДК 631.56:633/635(075.8)

Друкується за рішенням вченої ради Харківського національного аграрного університету (протокол № 2 від 25 лютого 2015 р.).

Рецензенти: **С.І. Корнієнко**, д.-р с.-г. наук, директор Інституту овочівництва і баштанництва НААН України;
Т.І. Гопцій д.-р с.-г. наук, проф. кафедри генетики, селекції та насінництва ХНАУ ім. В.В. Докучаєва.

Пузік Л.М.

П 88 Капустяні овочі. Технологія вирощування і зберігання: монографія. /Л.М. Пузік, В.А. Колтунов, О.В. Романов, В.А. Бондаренко, Л.О. Гайова, Е. Щербина /Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. – Х., 2015. – 373 с.

ISBN 978-617-7033-89-8

Наведені результати комплексного вивчення елементів технології вирощування, формування якості та зберігання капустяних овочів. Установлені оптимальні схеми розміщення рослин різних видів капустяних овочів, умови та способи їх зберігання.

Призначено для наукових співробітників, викладачів ВНЗ, технікумів, підготовки магістрів, бакалаврів спеціальності 1301 “Агрономія” професійне спрямування 7.130103 “Плодівництво і виноградарство” у вищих навчальних закладах III – IV рівня акредитації, а також для фахівців, які бажають підвищити свій рівень знань.

ББК П 1/2 я 7

УДК 631.56:633/635(075.8)

© Пузік Л.М., Колтунов В.А., Романов О.В. та ін.. 2015

© Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва, 2015

ISBN 978-617-7033-89-8

ЗМІСТ

	Вступ	3
1.	Капустяні овочі	6
1.1.	Загальні біологічні особливості	6
1.2.	Екологічні умови вирощування	11
1.3.	Особливості капусти як об'єкта зберігання	43
2.	Капуста білоголова	47
2.1.	Загальна біологічна характеристика капусти білоголової як об'єкта зберігання	47
2.2.	Господарсько-товарознавча оцінка та конкурентоспроможність сортів капусти білоголової	59
2.3.	Вплив елементів вирощування на врожайність та якість капусти білоголової	80
2.3.1.	Схема розміщення, густина рослин та площа живлення при вирощуванні капусти білоголової	80
2.3.2.	Продуктивність та врожайність капусти білоголової залежно від густоти рослин	88
2.3.4	Продуктивність та врожайність капусти білоголової залежно від регуляторів росту	91
2.3.5.	Вплив строків висаджування розсади капусти білоголової на врожай та якість продукції	104
2.4.	Збереженість капусти білоголової різних груп стиглості	114
2.4.1.	Зберігання капусти ранньостиглої і середньостиглої	114
2.4.2	Збереженість капусти залежно від сорту і гібриду	130
2.5.	Компоненти хімічного складу капусти білоголової і їх зміни під час зберігання	134
2.5.1.	Зміна компонентів хімічного складу капусти білоголової залежно від способів зберігання	141
2.5.2.	Перерозподіл основних речовин у головці капусти під час зберігання	144
2.6.	Збереженість капусти білоголової залежно від її якості	153

2.7.	Збирання капусти білоголової	166
2.8.	Способи зберігання капусти білоголової	169
2.9.	Квашення капусти	183
3.	Капуста червоноголова	193
4.	Капуста цвітна	198
4.1.	Походження та біологічна класифікація капусти цвітної	198
4.2.	Морфологічні та біологічні особливості капусти цвітної	201
4.3.	Екологічні умови вирощування капусти цвітної	202
4.4.	Прийоми і елементи технології вирощування капусти цвітної	204
4.4.1.	Схеми розміщення, густина рослин і площа живлення при вирощуванні капусти цвітної	223
4.4.2.	Продуктивність та урожайність капусти цвітної залежно від схеми розміщення і густоти рослин	232
5.	Капуста броколі	241
5.1.	Загальна біологічна характеристика капусти броколі як об'єкта зберігання	241
5.2.	Прийоми й елементи вирощування капусти броколі	249
5.3.	Формування компонентів хімічного складу капусти броколі	261
5.4.	Збереженість капусти броколі	263
5.4.1.	Збереженість капусти залежно від особливостей гібрида та умов зберігання	264
6.	Капуста брюссельська	279
6.1.	Загальна біологічна характеристика капусти брюссельської як об'єкта зберігання	279
6.2.	Морфологічні та біологічні особливості капусти брюссельської	281
6.3.	Екологічні умови вирощування капусти брюссельської	286
6.4.	Прийоми і елементи вирощування капусти брюссельської	288
6.4.1.	Схема розміщення та густина рослин і площа живлення при вирощуванні капусти	290

	брюссельської	
6.5.	Збереженість капусти брюссельської	305
7.	Капуста пекінська	314
7.1.	Морфологічні та біологічні особливості капусти пекінської	315
7.2.	Екологічні умови вирощування капусти пекінської	316
7.3.	Прийоми і елементи вирощування капусти пекінської	317
7.3.1.	Схема розміщення та густина рослин і площа живлення при вирощуванні капусти пекінської	323
7.3.2.	Продуктивність та урожайність капусти пекінської залежно від досліджуваних факторів	325
8.	Кольрабі	
8.1.	Походження та ботанічна класифікація капусти кольрабі	329
8.2.	Морфологічні та біологічні особливості капусти кольрабі	330
8.3.	Екологічні умови вирощування капусти кольрабі	333
8.4.	Прийоми і елементи вирощування капусти кольрабі	335
8.4.1.	Схема розміщення та густина рослин та площа живлення при вирощуванні капусти кольрабі	339
9.	Капуста савойська	350
	Список використаних джерел	356
	Зміст	

ВСТУП

Капусту, завдяки холодостійкості, врожайності, чудовим смаковим і дієтичним властивостям, вирощують повсюди – від Крайньої Півночі до субтропіків. Особливо багато вирощують її в країнах з помірним і прохолодним кліматом. В Україні й Росії вона за площею посіву посідає перше місце серед овочевих рослин. З великої розмаїтості видів сімейства капустяні найбільше поширення одержала капуста білоголова (в Україні займає близько 20 %, у Росії 30 %, –площі овочевих рослин).

У ряді західноєвропейських країн – Німеччині, Норвегії, Франції – капуста також посідає перше місце серед овочевих рослин. В Англії вона є однією з основних овочевих рослин, займаючи друге місце за площею після овочевого гороху, а за обсягом виробництва перевершує його. І, що цікаво, на цвинтарі у Дорсеті поставлений навіть пам'ятник у формі капустини людині, що вперше завіз її з Голландії. У США капусті належить лише шосте місце. Вирощують її також у Японії, Індії, Китаї й інших країнах світу [1].

Капусті присвячені сторінки досить древньої за віком сільськогосподарської енциклопедії, складеної ще в X ст. у Візантії, так званої Геопоніки. Вона вперше була видана російською мовою в 1960 р. Один з давньоримських міфів розповідає про те, що капуста народилася зі сліз людини, покараного Бахусом (богом вина, виноробства й веселощів) за зламану виноградну лозу.

З овочевих рослин капуста дає найвищі (до 80–100 т / га) урожаї при найменшій собівартості й витратах праці. У багатьох країнах вона служить продуктом масового споживання. Високі врожаї, живильні й смакові властивості, здатність довгостроково

зберігатися у свіжому виді – причини великої популярності капустияних продуктів у народі.

В Україні під капустою зайнято майже 72,6–78,4 тис. га, або близько 20 % площ городніх рослин, що забезпечує виробництво понад 30 кг капусти на душу населення [2].

Капусту цілорічно споживають у свіжому, вареному, тушкованому, квашеному, маринованому і сушеному вигляді, як приправу та як самостійну страву. У народній медицині і дієтології вона використовується досить широко. З-поміж інших городніх рослин капуста поступається за сезонним попитом лише помідорам, однак попит на неї стабільний протягом усього року. Існують сотні рецептів приготування страв із капусти, в яких вона використовується як головний або додатковий компонент свіжою, вареною, тушкованою та ін.

Капуста характеризується високою врожайністю, лежкістю, добре транспортується. При порівняно низькій калорійності (калорійність 1 кг капусти становить в середньому 300 ккал) вона має високі смакові якості і лікувальні властивості. Капуста – цінний продукт харчування, бо містить важливі для організму людини вітаміни, вуглеводи, білок та мінеральні солі. Харчова цінність капусти зумовлюється її невисокою енергетичною цінністю і добре збалансованим вмістом білків, вуглеводів, клітковини, мінеральних солей, вітамінів С, В₁, В₂, РР та інших, а також каротину (провітаміну А) [3].

Метою даної роботи є розширення періоду споживання свіжих і перероблених капустияних овочів з високою споживною якістю.

Завдання роботи полягає в узагальненні наших експериментальних даних разом з літературними щодо формування і збереження якості капустияних овочів залежно від елементів вирощування, особливостей сорту та гібриду, умов зберігання.

Монографія, яка пропонується читачам є результатом досліджень, проведених авторами на кафедрі плодовоовочівництва і зберігання ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, протягом 1999 – 2014 рр., про що доповідалося на наукових конференціях та висвітлювалося у фахових виданнях. Автори щиро вдячні колективу кафедри, студентам, магістрам за підтримку при проведенні експериментів.

1. КАПУСТЯНІ ОВОЧІ

1.1. Загальні біологічні особливості



Капустяні (лат. Brassicaceae) – сімейство дводольних рослин, що включає однорічні і багаторічні трави, зрідка напівчагарники або кущі.

Листя у капустяних просте, з черговим розташуванням, без прилистків. Тип плоду стручок.

До цих овочів відносять капусту білоголову, червоноголову, брюссельську, савойську, цвітну і кольрабі.

Залежно від основної їстівної частини розрізняють капустяні овочі качанові – білоголова, червоноголова, савойська, брюссельська, пекінська; цвітні – цвітна, броколі; стеблоплідні – кольрабі.

Капуста – дворічна рослина. У перший рік рослини капусти утворюють продуктивну частину (качан), репродуктивні органи й насіння. Коренева система стрижнева, сильно розгалужена, міститься у шарі 30–50 см. На другий рік життя з верхівкової бруньки розвивається прямостояче стебло заввишки 1–1,75 м з розгалуженнями, на яких утворюються квітки, зібрана в суцвіття кисть. Тривалість цвітіння однієї рослини 20–30 днів. Плід – стручок. Насінини кулястої форми діаметром 2–2,5 мм, темно-коричневого кольору із синюватим відтінком. Схожість насіння зберігається протягом 4–5 років [4,5].

Тепловий режим. У житті рослин тепло відіграє важливу роль. Температура повітря і ґрунту впливає на випаровування води з поверхні ґрунту і транспірацію, всмоктування кореневою системою ґрунтового розчину, асиміляцію, дихання, відкладання поживних речовин у запасаючих органах і плодах та інші фізіологічні процеси, що відбуваються в рослині. Надмірно високі, як і надмірно низькі температури викликають у клітинах незворотні біохімічні зміни, що призводять до загибелі цілої рослини або окремих її органів.

Капуста – холодостійка культура. Насіння починає проростати за температури 2...3 °С. За температури 10...11 °С сходи з'являються на 12, 12...18 °С на 3–4-й день. Оптимальна температура для проростання насіння – 18...20 °С, максимальна – 20...25 °С. Рослини ростуть уже при плюс 5 °С, та оптимальна температура для росту й розвитку дорослих рослин – 15...18°С. Температура понад 25 °С негативно позначається на рості й розвитку рослин: послабляється ріст, подовжується формування качана, за температури 35 °С припиняється утворення качана. Процеси росту уповільнюються також за температури нижче 5... 8 °С. До негативних температур капуста чутлива у фазі сходів, проте може перенести нетривалі заморозки до –3 °С. Розсада при гарному загартовуванні переносить заморозки до –5 °С, а дорослі рослини – до –7 °С. Восени після короточасного перебування за температури –8°С рослини відходять і набувають нормального товарного вигляду, але качани вже не можуть довго зберігатися. При повторному промерзанні вони стають і зовсім не придатними до зберігання й починають псуватися.

Максимальну морозостійкість рослина має у фазу наростання листової поверхні при формуванні розетки листя. В жаркі літні дні ріст рослин припиняється й іноді знижується маса сухої речовини.

У відкритому ґрунті можливість активно впливати на температурний режим обмежена, і головним є вибір календарних строків садіння і посіву відповідно до біологічних вимог культури [6].

Світловий режим. Світло є джерелом енергії для фотосинтезу. Синтез хлорофілу, рух пластид у протоплазмі клітин листків, розкриття продихів, утворення і зміна положення окремих органів у просторі, перехід до плодоношення, синтез ферментів і вітамінів – усі ці процеси пов'язані з тривалістю дії світла [7].

Капуста дуже вимоглива до світла, особливо під час вирощування розсади. Недостатнє освітлення у цей період викликає її витягування, утворення невеликих листків і пухких головок. В умовах часткового затінення та короткого світлового дня ріст капусти уповільнюється, а при значному затіненні вона не зав'язує головки [8].

За своєю природою капуста – рослина довгого дня (сорти північного походження). Сорти середземноморських екотипів (Сірійський та ін.) – рослини короткого дня. У перший рік вирощування при довгому дні в капусті проходять специфічні біохімічні процеси, що забезпечують на другий рік утворення репродуктивних органів (квітконосних пагонів). Найбільш інтенсивний ріст і розвиток капусти білоголової спостерігається при довгому дні, з більшою силою світлового потоку, у якому поряд з довгохвильовими променями досить багато короткохвильових.

При довгому північному дні розсаду з 4–5-ма листками одержують на 30–35-ту добу, тоді як у середній смузі вона досягає цієї фази на 38–42-гу добу. В умовах Крайньої Півночі капуста при високій інтенсивності фотосинтезу й малих значеннях теплових ресурсів забезпечує нагромадження органічної речовини для одержання високого врожаю.

Можливість регулювання світлового режиму обмежується вибором строку вирощування, площею живлення рослин, експозицією схилу ділянки. У загущених посівах рослини затіняють одна одну, і для створення нормального світлового режиму потрібно своєчасно їх прорвати та сформувати оптимальну щільність насадження. Затінювати культурні рослини можуть бур'яни, і своєчасне їх знищення поліпшує освітленість. Надмірну

освітленість у літню пору можна зменшити збільшенням густоти насадження або своєчасним посівом куліс з високостебловими рослинами, які частково затінюють культуру. Так, в умовах Степу у кулісах доцільно вирощувати капусту [9].

Водний режим. Вимогливість овочевих культур до води зумовлена біологічними особливостями й умовами довкілля. Для формування врожаю овочеві рослини забирають з ґрунту велику кількість води, оскільки вона в житті рослин відіграє важливу роль. В усіх тканинах овочевих рослин вода становить значну частину їхньої загальної маси, виконує транспортні функції з переміщення поживних речовин з коренів до листя та в інші органи, бере участь у процесі фотосинтезу, регулює температуру листя при транспірації. Вуглекислий газ краще асимілює при достатньому насиченні листків водою, вона входить до складу кожної живої клітини рослин, з нею рослини всмоктують з ґрунту мінеральну поживу. Безперервне забезпечення рослин водою необхідне для доброго розвитку продуктивних органів [10].

Капуста дуже вибаглива до вологості ґрунту й повітря. Добрий ріст і формування високого врожаю можливі тільки при зрошуванні. При врожайності 30 т / га капуста потребує 2 тис. м³, при 100 т – 5,5 тис м³ води. Особливо чутлива капуста до дефіциту вологи після висадки розсади у відкритий ґрунт, а також у фазі активного росту і формування качана. Висока продуктивність капусти забезпечується при вологості ґрунту 80–75 % найменшої вологоємкості і відносної вологості повітря 75–90 %. Для підтримання оптимальної вологості ґрунту на рівні 80 % найменшої вологоємкості в різних ґрунтово-кліматичних зонах необхідно проводити від 5 до 12 поливів нормою 300–350 л води на 10 м² в період до початку формування качана та 450–500 л в період росту головки.

Відхилення вологості ґрунту від оптимуму призводить до зниження продуктивності рослини. При зниженні вологості ґрунту до 60 % НВ листки покриваються сизим нальотом, краї листка підвертаються. Надмірна вологість ґрунту, особливо при понижених

температурах, призупиняє ріст капусти. Найбільша потреба у волозі настає в період наростання розетки й утворення голівок. Надмірна вологість ґрунту негативно впливає на ріст рослин: листки набувають фіолетового забарвлення, ріст рослин уповільнюється, вони сильніше вражаються судинним бактеріозом. Надлишкове зволоження і різкі коливання вологості ґрунту при дозріванні капусти призводять також до розтріскування головок голівок (білокачанної, червонокачанної капусти). Тому в цей період особливо важливо витримувати оптимальний режим вологості ґрунту, не допускаючи її коливання й стресових для рослин ситуацій, чому найбільше сприяє застосування краплинного зрошення.

При зниженні відносної вологості повітря до 40 % протягом 20 діб різко зменшується врожай капусти. А надмірна вологість повітря при вирощуванні розсади дає сприятливі умови для грибкових хвороб (чорна ніжка).

Для поліпшення водного режиму овочевих культур вживають такі заходи в різних комбінаціях:

- підбір ділянок, на яких природне забезпечення вологою відповідає вимогам рослин;
- снігозатримання, запобігання стоку води, система обробітку ґрунту з урахуванням місцевих умов;
- у зоні надмірного зволоження застосування грядок і гребенів;
- мульчування поверхні ґрунту запобігає випаровуванню води й утворенню ґрунтової кірки;
- зменшення кількості рослин на одиницю площі при недостатній вологозабезпеченості;
- лісонасадження й ущільнені кулісні посіви, які поліпшують мікро умови зволоженості повітря, зменшують витрати води рослинами на транспірацію;
- осушення ґрунтів у зоні постійного надмірного зволоження;

- штучне зрошення як основний захід створення оптимального водного режиму в Степу і Лісостепу України [8].

1.2. Екологічні умови вирощування капустяних овочів

Вибір ділянки, попередники, місце в сівозміні. Потреба овочевих культур у мінеральному живленні значно змінюється залежно від біологічних особливостей виду, сорту, віку рослин, а також від властивостей ґрунту, погодно-кліматичних і агротехнічних умов. Взагалі овочеві культури порівняно з іншими сільськогосподарськими культурами більш вимогливі до родючості ґрунту. Це зумовлено тим, що за порівняно короткий вегетаційний період вони формують велику надземну масу і високий врожай [6].

Капуста досить вибаглива й до вмісту в ґрунті живильних речовин. Одночасне використання органічних і мінеральних добрив найбільш повно відповідає біології живлення цієї культури з її підвищеною вимогливістю до азоту й калію [5].

Найсприятливіші для вирощування капусти родючі ґрунти з високим вмістом органічних речовин, – суглинні за механічним складом. Для вирощування пізніх сортів капусти, призначених для тривалого зберігання, рекомендується використовувати важкі суглинні ґрунти з гарним водним режимом і рН 7–7,5; для більш ранніх сортів – ґрунти легшого механічного складу і рН 6,2–7,0. Ґрунти з підвищеною кислотністю непридатні для вирощування капусти через сильне її ураження килою, поганим розвитком рослин. Такі ґрунти потребують вапнування – внесення вапняного матеріалу в кількості, що розраховується з урахуванням величини гідролітичної кислотності, виносу кальцію з урожаєм і вимиванням його із ґрунту, рН сольової витяжки, нейтралізації фізіологічно кислих добрив, гранулометричного складу ґрунту. Дози вапна (CaCO_3) з розрахунку на 100 %, його вміст залежно від перерахованих показників варіюють у межах 1–7 т/га при суцільному й 0,02–0,1 т/га при мікровапнуванні – локальному

внесенні в зону майбутніх рядків. Щодо засолення ґрунтів капуста належить до порівняно чутливих культур. Граничне значення рівня вмісту солей у ґрунтовому розчині для неї, виражене в одиницях електропровідності, – 1,8 мСм / см, а підвищення цього рівня призводить до зниження врожаю на 10 % на кожен 1 м См/см.

Дуже важливо, щоб ґрунт не був заражений бактеріозом. Потрапивши один раз в ґрунт, збудник цієї хвороби робить його непридатним для вирощування капустяних овочів на 7–8 років.

Капусту вирощують в овочевих, овочекормових, польових сівозмінах. Ранню капусту розміщують на південних схилах або на вирівняних площах. Південні схили досить швидко звільняються від снігу й добре прогріваються, що дозволяє раніше висаджувати розсаду. Середні й пізні сорти вирощують на високоврожайних ділянках – наносних ґрунтах, чорноземах, а також на окультурених торфовищах. Кращі попередники для капусти – культури, які досить рано дозрівають: багаторічні трави, картопля, огірки, цибуля, томати, зернові й зернобобові культури, а також чистий і сидеральний пар. Капусту можна вирощувати після редьки, капусти й інших капустяних не раніше, ніж через 4–5 років, інакше погіршується режим кореневого живлення, поширюються специфічні хвороби й збільшується кількість шкідників. Сама капуста – хороший попередник для огірків, томатів, цибулі, тому що після неї залишається мало бур'янів. Для раціонального використання площі запроваджують ущільнені зиви:

– до посадки розсади пізньої капусти – рання картопля, зелені культури, навіть редис або рання капуста (якщо у минулі 2–3 роки на полі не було "нікого" з капустяних), чи інші культури, котрі звільняють поле до строків висадки пізньої капусти;

– після збирання ранньої капусти – огірок, морква й інші культури [11].

Підготовка ґрунту. Система обробітку ґрунту під овочеві, як і під інші сільськогосподарські культури, полягає в підтримуванні на належному рівні і підвищенні родючості ґрунту, поліпшенні його

фізичних властивостей, загортанні і змішуванні з ґрунтом органічних та мінеральних добрив, знищенні або погіршенні умов життєдіяльності бур'янів, шкідників та збудників хвороб, створенні сприятливих умов для проростання насіння культурних рослин, росту і розвитку рослин, розвитку і розмноження корисних ґрунтових мікроорганізмів, подрібненні решток попередньої культури.

Комплекс механічних операцій впливу на ґрунт включає: лущення поверхні поля, оранку, боронування, культивуацію. Вибір прийомів обробітку, строки і послідовність операцій залежать від попередника та інших особливостей як попередника, так і біологічних і агротехнічних особливостей наступної культури та сорту, під які готується площа, від ботанічного складу бур'янів, способів і видів внесення добрив. Спосіб підготовки ґрунту залежить від попередника й ступеня забур'янення ділянки. На полях, засмічених однорічними бур'янами, проводять лущення на глибину 6–8 см дисковими лущильниками ЛДГ-10, ЛДГ-15 й ін. у два сліди. Якщо поле засмічене кореневідгалуженими бур'янами, то після лущення, з появою їхніх розеток, ґрунт обробляють лемішними лущильниками ППЛ-5-25 або мілко орють плугами без передплужників на глибину 10–16 см. При великій кількості кореневідгалужених бур'янів доцільна ще одна обробка на глибину 16–18 см. Засміченість кореневими бур'янами викликає необхідність багаторазового дискування в різних напрямках на глибину залягання кореневищ [12].

Замість багаторазових обробок ґрунту можна застосовувати гербіциди суцільної системи дії: Раундап 48 % (у кислотному еквіваленті 36 %) д. р. – 4–6 л / га, Торнадо 48 % (к.е. 36 %) д. р. – 4–6 л / га або інші гербіциди гліфосатної групи. Обробку гербіцидами проводять по вегетуючих бур'янах заввишки 15–20 см до проведення інших операцій з підготовки ґрунту. Через 15–20 днів після внесення гербіциду й повної загибелі бур'яні проводять оранку на глибину 27–30 см або на глибину орного шару, бажано оборотними плугами (ППО-8-40, JD-995, JD-975, ДР-9-8, ДР-9-6 й

ін.) для уникнення гребенів на поверхні. Щоб запобігти відростанню люцерни (при розміщенні капусти після неї) шар багаторічних трав для підрізання "шийки" обробляють лемішними лушчильниками, плугами без передплужників або плоскорізами на глибину 10–12 см з подальшою оранкою плугом із передплужником [13].

Капуста, як і більшість овочевих культур, потребує добре розпушеного ґрунту, тому всі технологічні операції підготовки ґрунтів мають цьому сприяти. Безпосередньо під оранку вносять органічні добрива й вапняні матеріали. За необхідності, особливо при безрозсадному способі вирощування, проводять експлуатаційне планування поверхні ґрунту. Восени здійснюють основне внесення мінеральних добрив суцільним способом або локально й 1–2 культивуації з боронуванням на глибину 8–10 і 10–12 см (КПС-4, КПСН-4 або ін.), або обробку ґрунту знаряддями комбінованого типу АПК-5, АГ-3 та ін. Завершує осінню підготовку ґрунту чизелювання на глибину 14–16 см культиваторами ЧКУ-4 або ін.

При вирощуванні ранньої капусти або при безрозсадному способі вирощування середніх і пізніх сортів (гібридів), коли посів або посадку необхідно провести в ранньовесняні строки, всі операції з підготовки ґрунту необхідно провести в літньо-осінній період, а навесні – зведені до мінімуму для збереження структури ґрунту й капілярності.

Весняний етап робіт починають із ранньовесняного боронування важкими чи середніми зубовими боронами БЗТС-1.0, БЗСС-1.0 в агрегаті зі зчіпками СП-16, СГ-21 і гусеничними тракторами. Одна з головних умов одержання високих урожаїв полягає в ретельній передпосівній (передпосадковій) обробці ґрунту. З цією метою передбачається обробіток ґрунту на глибину посадки або посіву паровими культиваторами й комбінованими агрегатами АКП-5, АКП-6, що забезпечують дрібногрудкувату

структуру ґрунту, сприятливі умови для висіву (посадки), росту рослин, внесення ґрунтових гербіцидів (за необхідності).

До висадження розсади капусти пізньої поверхню поля, якщо воно не зайнято проміжною культурою, підтримують у пухкому, дрібногрудкуватому, чистому від бур'янів стані, проводячи 2–3 культивуації з боронуванням або комбіновані обробки в міру відростання бур'янів. Перед висадженням розсади здійснюють культивуацію ґрунту і внесення ґрунтових гербіцидів (у разі потреби), мінеральні добрива – під попередні обробки.

Якщо капуста вирощується другою культурою, то після збирання першої культури поле очищують від рослинних залишків і проводять культивуацію або неглибоку (15–18 см) оранку й культивуацію, під яку при потребі вносять мінеральні добрива і ґрунтові гербіциди.

Для створення однорідної структури ґрунту, після настання його фізичної стиглості, виконують обробку ґрунту роторними культиваторами РВК-3,6 й ін.[14, 15].

Добрива. Капуста досить вимоглива до родючості ґрунту, і для формування урожаю використовує значно більше поживних речовин, ніж інші овочеві культури. Особливо багато їй необхідно азоту й калію. Ранні, середні й пізньостиглі сорти капусти використовують приблизно однакову кількість елементів живлення на 1 т товарної й відповідну кількість побічної продукції: N – 5,5–5; P₂O₅ – 3,0; K₂O – 7,5; CaO – 7, MgO – 1 кг/т.

У вегетаційний період капуста споживає поживні речовини нерівномірно. У перший місяць після посадки вона використовує елементи живлення досить повільно, засвоюючи цей час близько 10 % азоту, 7 % P₂O₅ й 7,5 % K₂O (від загальної потреби). У процесі росту й розвитку рослин потреба в елементах живлення зростає, а найбільш активне засвоювання настає після фази утворення качанів, коли відбувається посилене нагромадження сухої речовини. У період формування й росту качана, що триває 40–50

днів у ранніх, і до 90 днів у пізніх сортів, капуста поглинає близько 80 % азоту, 86 % P_2O_5 і 84 % K_2O .

Хоча капуста може давати високі врожаї після внесення тільки мінеральних добрив, та при цьому вона дуже позитивно реагує на внесення органічних добрив. А поєднання органічних і мінеральних добрив найбільш повно й рівномірно забезпечує потребу рослини в елементах живлення дає найбільші врожаї. При вирощуванні ранніх сортів під зяблеву оранку вносять на малородючих ґрунтах 40–60 т / га, на чорноземах – 20–40 т / га добре перепрілого гною, компосту або перегною. При вирощуванні пізніх сортів також під зяблеву оранку відповідно: 60–100 т / га й 40–60 т / га свіжого гною. Органічні добрива також сприяють відновленню структури ґрунту, поліпшують водно-фізичні властивості (водопроникність, вологоємність), як джерело вуглекислоти сприяють фотосинтезу. Добре реагує капуста на внесення вапняних матеріалів (1–7 т / га по 100 % $CaCO_3$), що, окрім оптимізації рН ґрунту, позитивно впливають на поліпшення структури ґрунту, є джерелом кальцію і вносяться восени перед вирощуванням капусти [16, 17].

Мінеральні добрива варто вносити диференційовано. Як показала практика, мінеральні добрива на ґрунтах легкого механічного складу краще вносити методом фертигації (через систему краплинного зрошення). На середній важкій за механічним складом ґрунті при низькому рівні вмісту елементів живлення поєднують основне внесення добрив з фертигацією (внесення з поливною водою). До основного внесення можна додати різні форми погано розчинних мінеральних добрив, вносячи 20 % потреби азотних (у перерахунку на д.р.), 70 % фосфорних, 30–50 % калійних добрив. Добрива, внесені з фертигацією, мають бути добре розчинними. Їхня кількість розподіляється по періодах вирощування, фазах розвитку рослин. Складається схема живлення рослин, котра коригується протягом вегетаційного періоду візуально або шляхом листової діагностики.

Зовні ознаки нестачі елементів живлення капусти:

– *азоту* – починаючи з нижнього ярусу забарвлення листків змінюється поступово від зеленого до жовто-зеленого й навіть рожевого, качани формуються дрібні;

– *фосфору* – листки дрібніють, набувають темно-зеленого забарвлення і згодом фіолетового відтінку; пігментація частіше спостерігається уздовж прожилок;

– *калію* – краї нижніх листків, починаючи з верхівки, жовтіють, з'являється бронзовість, згодом набувають бурого забарвлення і відмирають, сильно проявляється волокнистість і зморшкуватість листків, головки формуються не тугими й дрібними;

– *магнію* – починаючи з верхівки, між прожилок листків з'являється хлороз. Листова пластинка жовкне, але поблизу прожилок залишається зеленою, спостерігається «мармуровість» листків. На кислих ґрунтах з'являється червоно-фіолетове забарвлення, листки соковиті, ламкі, іноді зморшкуваті;

– *марганцю* – прожилки залишаються зеленими, тканина між ними червоніє;

– *бору* – серцевина розщеплюється і стає коричневою.

При розробці схеми живлення капусти варто враховувати:

– підживлення ранньої капусти більшими дозами азотних добрив, у зв'язку з раннім формуванням качана, можуть привести до відтягування періоду збору й зниження якості продукції;

– капуста добре засвоює фосфор із ґрунтового-поглинального комплексу, навіть при невисокому його вмісті;

– у середньопізніх сортів спостерігається більше засвоєння калію.

Мікроелементи краще вносити через СКЗ або методом позакореневих підживлень, коли ґрундово-кліматичні умови заважають достатньому поглинанню живильних речовин через кореневу систему, або коли потрібна швидка дія добрив. Для стимуляції фізіологічних процесів бажані позакореневі підживлення й застосування регуляторів росту.

Перед висадкою розсади для мінімізації втрат унаслідок неприживлюваності, зменшення стресу при пересадці, підвищення стійкості до хвороб після травмування, сприяння швидкому зав'язуванню й рівномірному росту качана – проводять позакореневу підгодівлю розсади розчином Цеовіт мікроуніверсал 25 мол / 10 л води або промочують корені рослин (пролив розсади) – 0,25 % розчином Радифарма [11, 16].

Після приживання для стимуляції росту кореневої системи проводиться позакоренева обробка препаратом Цеоліт Макростарт 50 мол + Цеоліт мікроуніверсал 25 г або Еколист стандарт 100 г + сечовина 50 г на 10 л води з додаванням інсектицидів. При температурі ґрунту до 12 °С дозу Цеоліту макро довести до 200 г / 10 л води.

Через 14 днів – Цеоліт плодоношення 150 г + Цеоліт мікроуніверсал 25 г або Еколист ПК 200 г + сечовина 50 г на 10 л води – 2–3 обробки з інтервалом 10–14 днів або Майстер 18+18+18+3 + мікро (0,4 кг / га) + Мегафол (0,5 л / га) + Кендал (0,5 л / га) + вода 200 л / га.

Для формування високоякісних качанів, збільшення строків їхнього зберігання, попередження ураження килою й розтріскування качанів застосовують Кальцит 3 (хелат кальцію) – 0,4–0,6 кг на 200 л води / га 2–3 рази за вегетаційний період, не змішуючи з фосфорними препаратами.

При перших ознаках недостатності бору вносять Солубор 300–500 г, Молібдену– Молібіон 70–100 г / 100 л води.

За 14–21 день до збору врожаю для запобігання гнилі качана при зберіганні додають Цеоліт кальцій + Мікро 100 г + Цеоліт Бор 25 г на 10 л води.

З регуляторів росту для стимуляції росту й розвитку рослин, підвищення врожайності, якості одержуваної продукції, стійкості рослин до захворювання й стресових факторів протягом вегетаційного періоду застосовують:

– Емістим 3–5 г/300 л води / га – обприскування рослин один раз протягом вегетаційного періоду;

– Вербин – препарат масою 0,5 мг / 2,5 л води /100 м² для розсади, або препарат масою 0,5 мг /5 л води / 100 м² у фазі 3–4-х листків рослин;

– Гуміам – 50 г/ 500 л води/га – у фазі 4-х дійсних листків і зав'язування качана;

–Гібберсиб – 21 г / 300 л води/га – у фазі 6–8-ми листків – початок зав'язування через 10–12 днів;

– Екстрасол 55 – 1 л / 100 л води / 100 м² розсади за 2–3 дні до висаджування 2 л / 300 л води / га – через 2–4 тижні після висадження розсади. Позакореневі підживлення й обробки регуляторами росту можна поєднати з обробками рослин проти шкідників і хвороб, попередньо перевіривши вплив розчину на опіковість рослин [6, 16, 18].

Способи і строки вирощування. Капусту ранніх сортів вирощують розсадним способом, середніх і пізньостиглих – розсадним і способом прямого посіву (безрозсадним).

Передпосівна підготовка насіння. Отримання високого товарного врожаю капусти в основному залежить від якості і фізіологічного стану насіння. Висів насіння крупніше 1,5 мм, термічно та хімічно знезаражених, підвищує дружність сходів, стійкість рослин до хвороб та інших зовнішніх впливів. Перед висівом насіння перевіряють на схожість, вологість, сортову чистоту, енергію проростання. Крім цього, їх калібрують, прогрівають, замочують, барботують, дражують, обробляють хімічними препаратами. Висівають свіже однорічне, підготовлене насіння, яке забезпечує інтенсивний ріст. За дві доби до висіву насіння калібрують. Цей прийом гарантує дружні та рівномірні сходи при вирощуванні доброякісної розсади. Для цього насіння відбирають на решетах (ситах) з діаметром отворів 1,5–1,7 мм. Таке калібрування за розміром дозволяє відібрати крупну (діаметром більше 2 мм), середню (1,5–2 мм) фракцію, щоб маса 1000 насінин

була не менше 4–5 г. Дрібну фракцію (діаметром менше 1,5 мм) для висіву не застосовують, а крупну та середню висівають окремо.

Крім калібрування на решетах, використовують ефект закону Архімеда. В 3–5 % соляний розчин насипають насіння, їх витримують 7–10, хв постійно перемішуючи. Для висіву використовують лише те насіння, яке осіло на дно ємкості. Після цього насіння, що осіло, промивають проточною водою.

Якщо насіння підготовлюють способом барботування, його після охолодження не підсушують, а поміщають в спеціальну ємкість з водою, поєднуючи цей спосіб з обробкою стимуляторами росту. Розчиняють 100 мг гумату натрію в 1 л води. Крім цього, застосовують питну соду – 5–10 г на 1 л води, а також передпосівне замочування насіння в розчині розаліну 10 мг/л або гібберсибу 50 мг/л з експозицією 12 г при витраченні розчину 2 л на 1 кг насіння. Барботування – збагачення насіння киснем за допомогою акваріумного компресора – відбувається 48 год, частина насіння за цей час може прорости. Тому насіння зразу висівають.

Для прискорення з'явлення сходів насіння замочують до набухання протягом 12–16 год у воді при температурі 20...25°C, після чого його розстеляють тонким шаром і просушують на повітрі в тіні.

Хороші результати при вирощуванні розсади дає додавання мікроелементів під час дражування насіння, що збільшує стандартність розсади і зменшує ураження рослин чорною ніжкою. Дражування насіння капусти проводять заздалегідь (за 1,5–2 місяці до висіву) з наступним його підсушуванням при температурі 30°C і доведенням до вологості 9 % [19].

Насіння повинне мати високу енергію проростання й схожість, має бути протравлене фунгіцидами, не заражене збудниками бактеріальних і вірусних захворювань (останнє перевірити неможливо й доводиться покладатися на репутацію відомих фірм-виробників). Протравити насіння можна й самостійно. Для чого варто помістити його в герметичну ємність, додати по 5 г на 1 кг

насіння препаратів Фундазол 50 % З. П. і ТМТД 40 % в.с.к. і рівномірно перемішати струшуванням. Відмінний результат дає обробка препаратами на основі карбендазіму (Дерозал 50 % к.с., Колфуго Супер 20 % в.с., Штефазол 50% в.с.) – 2 г діючої речовини на 1 кг насіння разом із препаратами іпродіону (Ровраль Фло 25,5 % к.с. 8 мол / кг). У робочий розчин бажано додати якийсь приліплювач (ПАРА тощо), що застосовується при протравленні. Хімічну обробку насіння проводять завчасно.

Для профілактики кили й грибкових хвороб насіння знезаражують, помістивши їх у воду з температурою 48...50 °С (але не вище 50 °С) на 20 хв. З метою профілактики вірусних захворювань насіння замочують на 20 хв в 1 % розчині перманганату калію, а потім на 24 години у розчині мікроелементів – на 1 л води: борна кислота – 0,1 мг; марганець сірчаноокислий – 0,1 мг; цинк сірчаноокислий – 0,1 мг; молібденовоокислий амоній – 0,02 мг. Для профілактики бактеріальних захворювань проводять замочування на 2 год у розчині фітолавину 100 – 5 г / л.

Для дружного проростання насіння і появи сходів рекомендується провести:

– замочування насіння протягом 12 год у розчині (%) – борна кислота – 0,02; сірчаноокислий марганець і сірчаноокислий цинк – 0,05; молібденовоокислий амоній – 0,01; сірчаноокисла мідь – 0,05; сірчаноокисле залізо – 0,05; йодистий калій – 0,025. Температура розчину 22...24 °С. Співвідношення сухої маси насіння і розчину 1 : 4;

– Цеоліт мікроуніверсал 10 мг + цеоліт макростарт 1 мг + фумар 1 мг на 1 л води. замочувати протягом 6–12 год.

Перед посівом ефективна обробка насіння регуляторами росту:

– Емістим 3 1 г / 2 л води / кг насіння – замочування на 18–20 год;

– Вербин ДР 20 мг / 2 л води / кг насіння – замочування 10–12 год;

– Гуміам 0; 0,1 г / 1 л води / кг насіння – замочування 12 год;

– Екстрасол 55 2 мг / 0,2 л води /кг насіння – замочування 20–30 хв [16].

Вирощування розсади. Розсаду дуже ранніх і ранніх сортів та гібридів капусти вирощують із пікіровкою, у касетах з 56 чарунками, у горщиках діаметром 10,8 й 5–6 см. Розсада, призначена для більш пізніх строків посадки вирощується в касетах з 96-ма й 106-ма чарунками в кожній. Розсаду капусти пізньостиглих сортів (гібридів) можна вирощувати в холодних розсадниках у відкритому ґрунті.

Щоб одержати до часу висаджування у відкритий ґрунт 50–55-денну пікірувану розсаду капусти ранніх сортів, насіння необхідно посіяти до 15–25 січня. Для вирощування сіянців використовують дерев'яні ящики для розсади розміром 50x35x8 см. Годяться й інші ящики заввишки 8–12 см. Дно встилають поліетиленовою плівкою, на яку насипають 6–8 см ґрунтосуміші.

Ґрунтосуміш повинна бути високородючою, із вмістом органічної речовини не менше 10 %. Крім того, вона повинна мати хорошу повітропроникність, вологоємність, нейтральну реакцію, а також не мати збудників хвороб, шкідників і насіння бур'янів. Основні компоненти для сумішей – дернова земля, торф (краще низинний) і добре перепрілий перегній. Найкраще використовувати всі три в рівному співвідношенні. При відсутності торфу його замінюють удвічі меншою кількістю піску. На 1 м³ суміші додають два відра деревного вугілля та відро вапна-пушонки.

Висівають насіння, рівномірно розсипаючи його по поверхні ґрунту в кількості 450–550 шт. (1,5–2 г) на 1 ящик. Присипають сухою ґрунтосумішшю або торфом 0,5–1 см, поливають, накривають плівкою й поміщають у приміщення з температурою повітря 18...20°C. Для профілактики "чорної ніжки" зверху ґрунтосуміші насипають 0,5–1 см, попелу або обприскують розчином Топсіну М – 0,2 % [20].

Після появи масових сходів рослинам забезпечують гарне освітлення й знижують температуру повітря на 4–5-ту добу до

6...8 °С. Цей прийом обов'язковий для запобігання витягування й загибелі сіянців. Незначне витягування не знижує врожайності, але ускладнює процес пікірування, тому що сіянці стають ніжними, з тонким стеблом. Як тільки починає утворюватися перший дійсний листок, температуру повітря підвищують і підтримують на рівні 14...18 °С у сонячну погоду, 12...16 °С – у похмуру, температуру ґрунту 14...16°С вдень і 10...12°С – вночі.

При підсиханні ґрунту розсаду поливають водою, нагрітою до 20 °С, тому що холодна вода знижує температуру ґрунту, унаслідок чого зменшується активність кореневої системи. Рослина при цьому страждає від нестачі води й елементів живлення, адже споживання мінеральних сполук і випаровування залишаються на попередньому рівні. Для гноблення грибків, що викликають захворювання чорною ніжкою, у поливну воду додають перманганат калію в нормі 3 г на 10 л. Не можна допускати надмірного зволоження ґрунту. Після поливу корисно підсипати золу або сухий просіяний пісок, а теплицю провітрити.

Чорна ніжка – найнебезпечніша хвороба при вирощуванні розсади. Ознаки її – побуріння сіянців і перетяжка внизу стебла. Якщо хвороба прогресує, коренева шийка темніє, стебло тоншає, рослина вилягає й гине. Сприятливі для розвитку хвороби недостатнє освітлення, низька температура, підвищена вологість ґрунту й повітря. При виявленні в теплиці ознак чорної ніжки необхідно перед посівом наступних культур заміти ґрунтосуміш, а в ґрунтовій теплиці – верхній шар ґрунту 15– 20 см і провести дезінфекцію [21].

Пікірують (пересаджують) сіянці у фазі розкритих сім'ядоль або формування першого дійсного листка найчастіше в ґрунт теплиці. Використовують також і горшечки, зокрема торфоперегнійні розміром 8x8 см, але така технологія більш трудомістка й витратна, хоча якість розсади при цьому вища. Пікіровку в ґрунтовій теплиці виконують за схемою 6x6 см. Для цього металеву смужкою розміром приблизно 30x15 см роблять у

сухому ґрунті борозенку, заглиблюючи її на 5–8 см і розсовуючи землю. Сіянци акуратно розкладають із відстанню в 6 см між ними, присипають землею, заглиблюючи по сім'ядолі, і злегка ущільнюють. Через 6 см знову роблять борозенку й т. д.

Після пікіровки поливають теплою водою. Продуктивність пікіровки таким способом набагато вища, ніж "під кілочок". Після пересаджування, якщо стоїть сонячна погода, розсаду притіняють на 2 доби [22].

Потрібно враховувати, що капуста – культура довгого дня, світлолюбна рослина, котра не переносить загушення, страждає від браку світла, особливо в період появи сходів (сіянци сильно витягуються). Тож із появою масових сходів (приблизно через 7 діб після посіву) доцільно зняти з ящиків плівку й установити над ними (на висоті 10 см від сходів) блок із люмінесцентних ламп типу ЛБ-40. Протягом перших трьох діб сходи підсвічуються постійно. Після цього ящики із сіянцями встановлюють під лампи ДНАТ, і сходи підсвічують також безперервно. Розсада, розпікірувана в горщечки або теплиці, підсвічується до утворення чотирьох дійсних листків.

Протягом періоду вирощування розсади за потребою проводять два підживлення: перше через 7–10 діб після пікіровки, друге – ще через 10–12 діб. Для підживлення використовують розчин мінеральних добрив: 10 г аміачної селітри, 40 г – суперфосфату, 30 г – сульфату калію на 100 л води. Можна додати мікроелементи: 2 г борної кислоти, 3 г мідного купоросу, 1 г сульфату марганцю на 10 л. Для запобігання опіків коріння розсаду перед підживленням злегка поливають, а щоб не обпалити листи, поливають і після підживлення. При використанні для підживлення коров'як настоюють протягом 2–3-х діб у 2–3-кратній кількості води, а перед внесенням розводять у пропорції 1:10. Якщо розсада добре розвивається на багатій суміші, без підживлення можна обійтись.

За 10–12 діб до висаджування розсади у відкритий ґрунт її загартовують, для чого поступово знижують температуру в теплиці,

збільшуючи час провітрювання. За 5 діб до висаджування вентиляційні фрамуги, рами, двері залишають відкритими цілодобово. Поливи в період загартовування припиняють.

За 2–3 год перед вибіркою розсаду поливають, добре змочуючи ґрунт. Розсаду акуратно виривають, намагаючись зберегти земляну грудку на кореневій системі й укладають у ящики – дерев'яні чи пластикові, з вистеленим плівкою дном. Якісна добре загартована розсада відрізняється розвиненою кореневою системою, наявністю темно-зелених листків, покритих сизим восковим нальотом з товстими пластинками. Висота рослин доходить до 18–20 см, товщина стебла – 3–4 мм [21].

Також розсада ранньої капусти й розсада, призначена для більш пізніх строків посадки, вирощується касетним способом. Для цього використовуються стандартні пластикові касети розміром 60х40 см, з 96 або 160, а для ранньої капусти – шістьма чарунками в кожній.

Заповнювати касети краще універсальним торфоперлітовим субстратом, утвореним на основі природних матеріалів (торф, перліт у співвідношенні 3:1) і заправленим елементами живлення відповідно до фізико-хімічних показників (N:P:K;Ca:Mg) [23, 24].

Агрофізичні та агрохімічні показники ґрунту для розсади:

рН	6–6,5
Вологість	30–35 %
Вологоємність	70 %
Органіка	25–30 %
Елементи живлення	Вміст, мг /л в кислотній 1 н НСІ витяжці:
Азот (NO ₃)	100
P ₂ O ₅	120
Калій (K ₂ O)	200
Кальцій (CaO)	1400
Магній (MgO)	100
Мікроелементи (Fe, Mn, B, Cu, Zn, Mo, C)	+

Використання цього субстрату забезпечує:

- відмінні показники водно-повітряного режиму;
- збалансований фізико-хімічний склад;
- рівномірне живлення рослин і зниження ймовірності передозування добривами, особливо азотом (завдяки властивостям цеоліту);
- зменшення вимивання і підвищення використання елементів живлення;
- поліпшення розвитку корисної мікрофлори ґрунту і зниження ймовірності грибкових захворювань.

При нестачі торфу можна використати перегній, торфоперегнійну суміш. Касети встановлюють на рівній поверхні, заповнюють субстратом і зволожують поливом. Строки висіву насіння залежать від часу висаджування розсади у відкритий ґрунт, з огляду на необхідний вік розсади і умов її вирощування (період проростання насіння і т. ін.). Підготовлене насіння висівають на глибину 1,5–2 см (по одному в чарунку), засипають субстратом і зволожують. Для підтримки оптимального рівня вологості в період проростання касети накривають плівкою або агроволокном. Після появи поодиноких сходів плівку знімають щоб запобігти витягуванню паростків і зволожують субстрат за необхідності.

Вирощування розсади касетним способом має свої особливості. Оскільки об'єм для розвитку кореневої системи невеликий, необхідно постійно підтримувати оптимальний водний і живильний режим. Цю проблему можна розв'язати шляхом регулярного внесення елементів живлення з поливною водою (табл.1.1).

Для цього готують поживний розчин відповідного хімічного складу й у міру підсихання субстрат зволожують. Таким чином, повністю вирішується проблема поставки елементів живлення й створюються умови для впливу на ріст і розвиток розсади. Температура поливного розчину повинна бути 16...20 °С. Зволоження проводять у міру необхідності: у сонячний день – 1–2 поливи, при похмурій погоді – один полив у два дні.

Система добрив для розсади капусти

Період вирощування	Назва добрива	Маса добрив, кг/1000 л води	Концентрація, мСм/см
Від сходів до першого листка	Мультиуніверсал	0,7	1–1,5
	Універсал Р	1,0	
	Селітра кальцієва + мікроелементи	0,6	
Від першого до другого листка	Мультиуніверсал	1,1	1,5–2,0
	Універсал Р	1,6	
	Селітра кальцієва + мікроелементи	1,0	
Від другого до третього листка	Мультиуніверсал	1,4	2,0–2,5
	Універсал Р	2,0	
	Селітра кальцієва + мікроелементи	1,2	
Від третього листка до висаджування	Мультиуніверсал	1,7	2,5–3,5
	Універсал Р	2,4	
	Селітра кальцієва + мікроелементи	1,4	

Норма одноразового поливу – 1–2 л на касету. Концентрація поступово збільшується з 1 до 3,5 мСм / см. Витрата поживного розчину близько 40 л (з огляду на зволоження субстрату перед посівом) на одну касету за час вирощування.

Основними умовами хорошого розвитку рослин є оптимальні температурний режим і режим освітлення (наведені вище); концентрація поживного розчину – відповідь до системи добрив.

30–40-денна розсада перед посадкою повинна мати 4–6 розвинених листків зеленого кольору зі слабким восковим нальотом і добре розвинену кореневу систему, що займає весь об'єм субстрату в чарунці.

За один-два дні до висаджування необхідно провести позакореневе підживлення мікроелементами для зменшення стресу при посадці й підвищення стійкості до захворювань після травмування (дози наведені в розділі вище).

Для попередження захворювання рослин "чорною ніжкою", несправжньою борошнистою росою необхідно вчасно провітрювати теплицю, підтримуючи вологість повітря й ґрунту в межах 60–70%, а також провести дві-три профілактичні обробки рослин 0,2 % розчином, а протоки ґрунту – 0,15 % розчином Превикуру 60,7 % д р.

За 10–12 днів до висаджування проводиться загартовування розсади поступовим зниженням температури до рівня зовнішньої (наведено вище).

Розсаду пізньої капусти вирощують у холодних розсадниках відкритого ґрунту, які розміщують поблизу поля сівозміни, де ростиме капуста. Площу, призначену під розсадник, восени удобрюють, вносячи 60–80 т / га гною й розрахункову кількість мінеральних добрив. Ґрунт обробляють за типом напівпари в літньо-осінній період з обов'язковим вирівнюванням. Навесні зяб боронують, культивують, за необхідності накочують. Насіння висівають за 45–50 днів до висадження розсади широкорядним способом із шириною міжрядь 45 см або на спеціально підготовлені утеплені грядки. Перед посівом насіння калібрують, дрібне відбраковують. Норма висіву 10–12 кг / га, глибина закладання 2,5–3 см. Після посіву поле накочують. При більших площах під капусту посів і проводять у два-три рядки. При появі сходів рослини обов'язково обробляють інсектицидами; зокрема Децисом Форте 12,5 % к. е. 0,07–0,1 л / га тощо проти хрестоцвітних блощиць, довгоносиків й інших шкідників, здатних у найкоротший строк знищити сходи.

Міжряддя в розсаднику рихлять культиваторами КОР- 4,2; КРН - 4,2 та іншими на глибину 4–6 см стрілчастими й долотоподібними лапами із захисною смугою 10–12. Вологість ґрунту підтримують

на рівні 75–80 % НВ. Разом з поливною водою вносять добрива відповідно до розробленої системи підживлення рослин. За три-п'ять днів до вибірки проводять позакореневе підживлення й обробку регуляторами росту відповідно до наведених вище рекомендацій для зменшення стресу після посадки.

Для механізованої посадки необхідно мати міцну, не перерослу розсаду заввишки 12–15 см від кореневої шийки до кінця листків, з 5–6-ма добре розвиненими листками. Розсаду, що не відповідає даним критеріям, відбраковують. На 1 м² розсадника вирощують 160–200 добре розвинутих рослин.

Після появи першого дійсного листка, розсаду поливають 0,15 % розчином Превикуру 60,7 % д. р. з витратою робочого розчину 2–4 л на 1 м² локально для попередження захворювань на чорну ніжку і несправжньою борошнистою росою, а також стимулювання розвитку кореневої системи.

Розсадники рекомендують накривати агроволокном, щоб створити кращі умови для проростання насіння і росту рослин. Крім того, агроволокно чудово захищає посіви капусти від шкідників, тимчасового зниження температури, граду [25].

Висадка розсади. Строки висадки розсади залежать від призначення продукції та часу її одержання, особливостей сорту (гібрида), можливості одержання розсади і використання захисних споруд після її висаджування тощо, варіюють від 10.03 (ранні сорти) до 01.06 (пізні) і 15.07 (повторна культура).

Лімітуючим фактором для висадження ранньої капусти є загроза тривалого зниження температури до –2...–3 °С, тоді варто або пізніше садити, або застосовувати плівкові укриття чи агроволокно.

Висаджують розсаду за допомогою розсадопосадкових машин: "Італа", "Флорида", "Каліфорнія", "Плантек" й ін. – касетна розсада, СКН-6А, СКН-5,4, ін. – звичайна розсада, а також вручну (на невеликих ділянках у заздальгідь нарізані борозни). Висаджують розсаду на 1–2 см глибше, ніж вона росла в розсаднику, і так, щоб

корінці не загиналися й були щільно притиснуті до ґрунту, а точка росту землею. Через п'ять-шість днів перевіряють приживлення розсади й у місцях її вилягання підсаджують нові рослини.

Схема посадки при вирощуванні із застосуванням краплинного зрошення – дворядна, з розташуванням краплинних ліній між рядками, залежить від строків одержання врожаю, сили росту й величини рослин і може складати:

90+50x22–35см (40,8–65 тис. рослин/га) – ранні сорти, одержання свіжої продукції;

90+50x35–50см (28,6–40,8 тис. рослин/га) – середньостиглі сорти одержання свіжої продукції та продукції для переробки;

90+50x50–70 см (20,4–28,6 тис. рослин/га) – пізні сорти, продукція для зберігання;

120+50x60–70 см (16,7–19,6 тис. рослин/га) – гібриди, що формують великий качан;

90+50x30–40 см (35–45 тис. рослин/га) – повторна культура.

Розкладку краплинних ліній проводять до посадки (ручне висаджування розсади), одночасно або відразу ж після висадження розсади, використовуючи спеціальні пристрої, котрі монтують на рамах розсадопосадкових машин або культиваторів. Відразу ж після посадки (при ручній посадці, перед нею) проводиться полив до повного промокання контуру зволоження [26].

Безрозсадний спосіб вирощування капусти. При безрозсадному способі вирощування капусти коренева система рослини не пошкоджується. Стрижневий корінь у неї зберігає більшість бічних розгалужень. Така коренева система використовує великий обсяг ґрунту. Рослини при цьому стійкіші до сприятливих умов зовнішнього середовища, швидше ростуть і формують підземну систему, а також качани й у ряді випадків дають вищий урожай, ніж при пересадній розсадній культурі. Квітневий посів середньостиглих сортів дозволяє одержати високий урожай капусти

в серпні – вересні, коли рання капуста вже зібрана, а пізня ще не встигла сформуватися, пізньостиглих – у жовтні-листопаді.

Ґрунти для безрозсадного вирощування капусти мають бути родючими, з високою вологоємністю, структурні, добре оброблені. Більшість операцій з підготовки ґрунту необхідно провести у літньо-осінній період. Навесні посіву передують боронування, культивація паровими або фрезерними культиваторами (за необхідності), прикочування ґрунту. Не можна допускати наявності грудок на поверхні поля. Грудкуватість структури призводить до зрідження рослин, ускладнює обробку. У разі необхідності перед посівом вносять гербіциди відповідно до системи захисту рослин від бур'янів.

Посів розпочинають при температурі ґрунту 8...10 °С. Заходи щодо підготовки насіння наведені вище. Особливу увагу варто приділити калібруванню насіння (посів великим діаметром 2,0–2,5 мм насінням підвищує врожай на 8–10 %), обробці насіння Фітолавином 100 (5 г / л, замочування на 2 год проти судинного бактеріозу) та інсектицидами фуранового ряду (Фурадан 35 % т.п.с.). Інсектицид діє протягом 8–12 днів, відлякуючи хрестоцвітну блощицю, яка може швидко знищити сходи. За необхідності, з появою сходів можна застосувати поверхневу обробку інсектицидами (Фьюрі 10 % в. е. – 0,15 л / га й ін.). Насіння висівають на глибину 2–3 см сівалками точного висіву "Алкома", "Стенхей", "Акорд", "Моносем", "Клен" та ін. (норма висіву вдвічі більша порівняно з рекомендованою кількістю рослин на 1 га) або за їхньої відсутності – звичайними овочевими сівалками норма висіву до 1 кг / га насіння першого класу зі схожістю не нижчою 90 %, змішаного з баластом).

Схема висіву при вирощуванні із застосуванням системи краплинного зрошення (СКЗ) – дворядна 90+50 см. Краплинні лінії розкладаються між рядками при посіві або безпосередньо після нього за допомогою спеціальних пристроїв, що монтуються на рамах сівалок або культиваторів. Для створення оптимальної

вологості ґрунту в зоні залягання насіння відразу ж включається полив. Після появи сходів ґрунт у міжряддях варто розпушити. У фазі 3–4-х справжніх листків формують густоту стояння, залишаючи в рядку одну рослину через кожні 35–50 см. Відразу після цього вносять гербіцид Бутизан 40 % к. с. (2л / га) з поливом при нормі витрати води 100 м³/га для створення в поверхневому шарі ґрунту емульсії, яка згубно діє на пророслі бур'яни, і яку не рекомендується порушувати протягом наступних 30 днів. Подальший догляд за рослинами, як і при розсадному способі вирощування [6].

Догляд за рослинами. Догляд за рослинами включає розпушування, прополку, підгортання, зрошення з фертигацією, боротьбу з бур'янами, хворобами, шкідниками.

Дуже важливо вчасно провести перше розпушування ґрунту, оскільки під час механізованої посадки розсади ґрунт сильно ущільнюється. Його проводять відразу ж після висадження розсади або ж після появи масових сходів при безрозсадному способі на глибину 8–10 см культиваторами просапними КРН-4,25, КОР-4,2 й ін. Для першої обробки культиватор обладнують стрілчастими лапами посередині широких міжрядь і долотоподібними – по боках й у вузьких міжряддях. Для подальших розпушувань замість стрілчастих можна встановлювати й долотоподібні лапи. Глибину наступних розпушувань збільшують до 10–12 см. Ширина захисних смуг під час першого розпушування 10–12 см, наступних – 15–18 см. До періоду формування головок капусти ґрунт у міжряддях розпушують три-чотири рази. При застосуванні інтенсивної технології вирощування капусти по напрямних щілинах перші 2–3 розпушування (з інтервалом 8–10 днів) проводять роторними робочими органами (широкі міжряддя), наступні – плоскоріжучими лапами із прополювальними дисками.

Непогані результати дає застосування на культиваторах спеціальних лап-підгортачів з відвалами, які засипають землею сходи бур'янів у рядках, від чого ті гинуть. Це дозволяє зменшити

витрати праці під час прополок. Рослини ранньостиглих сортів підсапують один раз, середньо- і пізньостиглих – двічі. Для запобігання пошкоджень краплинних ліній культиватори обладнують спеціальними приладами – підйомниками, які піднімають краплинні лінії під час проходу робочих органів й опускають на попереднє місце після проходу.

Якщо площі дуже засмічені, застосовують для обробки широких міжрядь фрезерні культиватори КФО-4,2, КФО-5,4, ПФУ-4,4. Першу міжрядну обробку фрезерними культиваторами виконують на глибину 6–8 см, залишаючи захисну зону 5–6 см, другу – на глибину 10–12 см при ширині захисної зони 7–8 см. наступні – на глибину до 14 см, ширину захисної зони доводять до 10–11 см.

Установлено, що при міжрядній обробці знищується близько 80–58 % бур'янів, для знищення інших проводять 1–2 ручні прополки в рядках (грядках) з розпушуванням ґрунту навколо рослин [27].

Полив. Капуста дуже вологолюбива культура. Тож оптимальному рівню вологості ґрунту в кореновому шарі протягом вегетаційного періоду – під час росту рослин, зав'язування, росту качанів, підвищення їхньої ваги й товарності – варто приділяти особливу увагу. Оптимальні умови для росту і розвитку рослин, формування врожаю – усе це відбувається при вологості ґрунту в період до зав'язування качанів не нижче 75 % НВ у шарі 0–20 см й 80 % НВ у шарі 0–30 см у наступний період. Найактивніша зона розташування кореня капусти має знаходитися на глибині 20–30 см і саме цей шар необхідно зволожувати. Провокування активного росту кореневої системи не сприяє закладці бажаного врожаю. Величина водоспоживання залежить від кліматичних умов, сортових особливостей, тривалості вегетаційного періоду. Найнижче водоспоживання у ранньої капусти – 2200–3000 м³ /га, найбільша витрата вологи у пізньої безрозсадної капусти – 4500–5500 м³ / га. У неї в період від сходів до утворення 4–5-ти листків

витрата води на добу становить 19–21 м³, у фазі від 4–5-ти до 8–10-ти листків – 24–26 м³, у період до утворення розетки листків – 25–48, від утворення розетки до ущільнення качана – 48–61, з усиханням нижніх листків витрати води знижуються до 33–45 м³/га, а в заключний період – 18–27 м³/га. Максимальне водоспоживання відповідає найбільшому нагромадженню вегетативної маси. Температура води під час поливу має бути не нижчою 15 °С. За 20–30 днів до початку збирання врожаю пізньої капусти поливи припиняють. Надлишковий полив і різкі коливання вологості ґрунту під час дозрівання капусти призводять до розтріскування головок через посилений ріст внутрішніх листків. Розтріскування може бути наслідком надмірного внесення азотних добрив або недостатньої кількості кальцію.

Поливна норма протягом вегетаційного періоду визначається за допомогою евапориметрів (приладів для визначення випаровування води) та коефіцієнтів випаровуваності води і її споживання рослинами. Вологість ґрунту контролюється і за допомогою тензіометрів – вимірників вологості.

Подачу поживного розчину через СКЗ здійснюють у середині поливного циклу, попередньо провівши протоки в ґрунті, а по завершенні – промивання системи краплинного зрошення [28, 29].

Боротьба з бур'янами. Захист рослин від бур'янів включає комплекс агротехнічних (сівозміна, основна, передпосівна (передпосадкова), міжрядні обробки ґрунту, ручна прополка в рядках) і хімічних (застосування гербіцидів) заходів (табл. 1.2).

Захист рослин від шкідників

Шкідники капусти. Капуста більше від інших культур ушкоджується фітофагами. З найбільш шкідливих комах слід виділити такі:

Хрестоцвітні блощиці – вигризають тканину з верхнього й нижнього листків, унаслідок чого листки ніби вкриті виразками. Особливо потерпають сходи й щойно висаджена розсада – жуки

Застосування гербіцидів на капусті [16]

Назва препарату	Норма витрати, л, кг / га	Бур'яни	Спосіб застосування
1	2	3	4
БУРАН 48 (у кислотному еквіваленті 36) % в. р. ГЛІФОГАН 48 (36) % в. р. ГЛІСОЛ (36) % в. р. ГЛІФОС (36) % в. р. АЛАЗ (36) % в. р. ЗЕРО (36) % в. р. ОТАМАН 48 (36) % в. р. РАУНДАП 48 (36) % в. р. РАУНДАП БІО 48 (36) % в.р. САНГЛІ (36) % в. р. СВИП 48 (36) % в. р. ТОРНАДО 48 (36) % в. р.	4–6	Однорічні дводольні й злакові	Обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника
	4–6	Багаторічні дводольні й злакові	Обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника
	6–8	Злісні багаторічні (свинорий, берізка польова, будяк польовий тощо)	Обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника
УРАГАН ФОРТЕ 50 % в. р.	2–4	Одно- й багаторічні дводольні й злакові	Обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника
КОСМИК 48 (36 %0 в. р.	3–5	Однорічні дводольні й злакові	Обприскування вегетуючих бур'янів після збирання попередника
	5–6	Багаторічні дводольні й злакові	
ТРЕФЛАН 24 % к. е. ТРИФЛУРЕКС 24 % к. е.	4–6	Однорічні дводольні й злакові	Обприскування із закладенням до висадження рослин
ТРЕФЛАН 48 % к. е. ТРИФЛУРЕКС 48 % к. е.	2–3	Однорічні дводольні й злакові	Обприскування із закладенням до висадження рослин

Продовження табл. 1.2

1	2	3	4
СТОМП 33 % к. е. КОБРА 33 % к. е.	3–6	Однорічні дводольні й злакові	До сходів або висадження розсади
БУТИЗАН 40 % к. е.	1,75–2,5	Однорічні дводольні й злакові	Обприскування грунту до висадження розсади
	1,75–2,5	Однорічні дводольні й злакові	Обприскування через 1–7 днів після висадження розсади з обов'язковим поливом 100 м ³ /га
ЛОНТРЕЛ 300 30 % в. р. АГРОН 30 % в. р. ЛОРНЕТ 30 % в. р. КОРЕКТОР 30 % в. р.	0,2–0,5	Одно- і багаторічні дводольні	Обприскування бур'янів після висадження розсади
ПАНТЕРА 4 % к. е. БАГІРА 4 % к. е.	1,0	Однорічні злакові	Обприскування в період вегетації культури (у фазі 3–5-ти листочків у бур'янів)
	1,5–2	Багаторічні злакові	Обприскування в період вегетації культури (при висоті бур'янів 10–15 см)
АРГА СУПЕР 5 % к. е.	1–2	Однорічні злакові	Обприскування в період вегетації культури (у фазі 2–4-х листочків)
	2–3	Багаторічні злакові	Обприскування в період вегетації культури (при висоті бур'янів 10–15 см)
ФЛЮЗИЛАД Супер 12,5 % к.е.	1–2	Однорічні злакові	Обприскування в період вегетації культури (у фазі 2–4-х листочків у бур'янів)
	2–3	Багаторічні злакові	Обприскування в період вегетації культури (при висоті бур'янів 10–15 см)

Назва препарату	Норма витрати, л, кг / га	Бур'яни	Спосіб застосування
ФЮЗИЛАД Форте 15 % к. е.	0,5–1	Однорічні злакові	Обприскування в період вегетації культури (у фазі 2–4-х листків у бур'янів)
	1–2	Багаторічні злакові	Обприскування в період вегетації культури (при висоті бур'янів 10–15 см)
ФУРОРЕ СУПЕР 6,9 % м. в. е.	0,8–2	Однорічні злакові	Обприскування середньої і пізньої капусти в період вегетації культури (від фази 2-х листків до кінця кушіння бур'янів)

пошкоджують точку росту, що дуже швидко приводить до загибелі рослин на всій площі.

Весняна й літня капустяні мухи – ушкоджують коріння рослин личинками, що харчуються як на периферійних, так і у внутрішніх частинах головного кореня. Ушкоджені рослини мають синювато-бузковий відтінок, відстають у рості, в'януть, гинуть.

Капустяна й ріпна білянки – личинки (гусениці) харчуються спочатку в колоніях з нижнього боку листків листовою пластинкою. Гусениці старшого віку з'їдають тканини листків, залишаючи на рослинах лише центральні жилки. Рослини відстають у рості, качани не зав'язуються.

Капустяна совка – молоді гусениці харчуються спочатку на нижньому боці листка, потім розповзаються по всій рослині, виїдаючи в листках великі овальні отвори. У качанах проробляють глибокі ходи, при цьому втрачається товарна якість головок, а самі сходи стають воротами для проникнення інфекції.

Стебловий капустяний прихованохоботник – жуки виїдають у черешках і товстих жилках смужки-комірки, унаслідок чого утворюються маленькі здуття або білуваті "віконця" на листках. Личинки прогризають ходи в жилках листка, проникають у стебло, виїдають поздовжні смужки, іноді до основи кореневої шийки, ушкоджуючи при цьому всю провідну систему рослини. Нижні листки жовтіють, рослина поступово в'яне і гине.

Капустяна попельниця – висмоктує сік із рослин, викликає знебарвлення й скручування листя, рослина відстає в рості, качан не утворюється.

Капустяна міль – личинки мінують листя, залишаючи недоторканим епідерміс верхнього боку листка у вигляді "віконечка", часто ушкоджують точку росту і качан, що формується, обплітаючи його павутиною.

Ріпаковий пильщик – шкодять гусениці, об'їдаючи листя й дрібні прожилки на них, залишаючи лише великі прожилки.

Хрестоцвіті блішки – висмоктуючи рослинні соки, спричинюють масове пожовтіння й зів'янення, а іноді й загибель ушкоджених рослин.

Літня капустяна муха – личинки пошкоджують коріння.

Капустянка – підгризає коріння.

Засоби боротьби зі шкідниками. Проведення профілактичних й агротехнічних заходів: чергування культур у сівозміні, своєчасне знищення бур'янів і залишків після збирання, глибока зяблева оранка, розпушування міжрядь у період окуклювання гусені, підгортання рослин, позакореневе підживлення фосфорно-калійними добривами, обробка насіння інсектицидами (Фурадан 35 % т. п. с. й ін.), вибракування ушкодженої розсади, просторова ізоляція від насінників і посівів хрестоцвітих культур, влаштування поруч із полями капусти насінників моркви, посівів кропу та інших нектароносів для залучення комах-ентомофагів, застосування клейових світлоловушок, проведення крайових обробок полів інсектицидами.

Проти ґрунтових шкідників (капустянка, дротяники, хрущі) внесення через систему краплинного зрошення інсектицидів одним із системної й контактної-системної дії (л/га):

Золон 35 % к. е. – 1

Конфидор 20 % в. р. к. – 0,5

Базудин 60 % в. е. – 1,5

Інтавир 20 % в. р. к. – 0,4

Кемідим 25 % к. е. – 1,5

Актара 25 % в. г. – 0,1

Маршал 25 % к. е. – 2.

Проти капустяної совки в період формування головок при чисельності 2–3 гусениці на рослину й заселеності 2–5 % рослин проти ослаблених популяцій використовують тільки біологічні препарати: випускають трихограму в співвідношенні паразит: фітофаг 1:10, 1:2. Випуск паразита чергують з обробками біопрепаратами Лепідоцид (1–1,5 кг / га), Дендробацилін (2–2,5 кг / га). Проти високо життєздатних популяцій використовують Лепідоцид (3–4 кг / га), Дендробацилін (3–4 кг / га), Вірин КС (0,2–0,3 кг / га) або разом Лепідоцид (1–1,5 кг / га) + Вірин КС (0,1 кг / га). Трихограму випускають у співвідношенні 1:5, чергуючи з обробками біопрепаратами. При використанні феромонних пасток (препарат МВ-2, ДО-1, пастки типу "Атракон ДО", "Мопим 3") граничним рівнем є вилов 5–7 імаго / пастка за 5 днів у фазі м'якого качана й 9–13 імаго / пастка у фазі формування щільного.

Проти інших лускокрилих шкідників (білявки, міль, огнівка) застосовують переважно біологічні засоби. Проти ослаблених популяцій – Лепідоцид або Гомагін (1–1,5 кг / га Дендробацилін (1,5–2 кг / га), чергуючи з випуском трихограм (паразит – фітофаг 1:1), проти життєздатних популяцій – Лепідоцид (2–3 кг / га), Бітоксидацилін (3–4 кг/га) + впуск трихограм (паразит – фітофаг 1:5). Проти капустяної мухи використовують жука – алеохару (10–30 тис. шт. / га у два прийоми). При масовому поширенні шкідників

застосовують інсектициди строго відповідно до регламенту застосування (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Застосування інсектицидів на капусті

Назва препарату	Норми витрати (кг, л / га)	Шкідник	Спосіб, час обробок, застереження	Строк останньої обробки (у днях до збирання врожаю)	Максимальна кратність обробок
1	2	3	4	5	6
Актара 25 %, в.м.	0,06–0,08	Тля	Обприскування в період вегетації	14	2
Альтекс 100 К. е.	0,1–0,15	Совки, міль	Обприскування в період вегетації	30	2
Базулін 60 EW, 60 % в.е.	1	Білянки, міль, совки	Обприскування в період вегетації	30	1
Дамаск, к.е.	1	Капусниця, міль, совки	Обприскування в період вегетації	30	1
Децис, 2,5 % к.е.	0,3	Білянки, совки, міль, блошиці, тля	Обприскування в період вегетації	20	2
Децис Форте, 12,5 % к. е.	0,05–0,07	Капусниця, совки, попелиці, блошиці міль, капустяна совка	Обприскування в період вегетації	30	2
Діазинон, 60 % к. е.	01	Совки, білянки, міль	Обприскування в період вегетації	30	1
Димилін, з. п.	0,8–0,12	Совки, білянка, міль	Обприскування в період вегетації	25	1
Золон 35 %, к. е.	1,6–2	Тля, капусниця, міль, капустяна совка	Обробка капусти середньо- і пізньостиглих сортів	30	2

1	2	3	4	5	6
Матч 050 ЄС, 5 % к.е.	0,4	Блошиці, капустяна міль, капустяна совка	Обприскування в період вегетації	14	1
Номолт, 15 % к. с.	0,3	Совки, білянки, міль	Обприскування в період вегетації	30	2
Суми-альфа, 5 % к.е.	0,2	Совки, білянки, міль	Обприскування в період вегетації	30	1
Фастак, 10 % К. е.	0,1–0,15	Совки, білянки, міль, блошиці	Обприскування в період вегетації	20	2
Фьюрі, 10 % в.е.	0,1–0,15	Совки, капустянка, попелиці, блошиці	Обприскування в період вегетації	20	1
Шерпа, 25 % К.е.	0,16	Совки, білянки, міль, блошиці	Обприскування в період вегетації	20	2
Штефесин, 25 5 к.е.	0,3	Совки, бі- лянки, тля, блошиці	Обприскування в період вегетації	20	2

Хвороби капусти. Серед хвороб капусти найбільш шкідливі:

- **чорна ніжка** – стебло ураженої рослини в кореневій шийці тоншає і темніє, утворюючи характерну перетяжку. Надалі відбувається загнивання кореневої шийки. Коренева система розвивається слабо, коріння другого й третього порядків відмирають, рослина легко висмикується із ґрунту;

- **кила капусти** – на корінні утворюються нарости й пухирці, пригнічується ріст і розвиток, листки втрачають тургор, качани звичайно недорозвинені або не зав'язуються зовсім;

- **пероноспороз** – на сім'ядольних і справжніх листках сіро-жовті розпливчасті плями, на нижньому боці листка видно слабкий

пухкий ясно- сірий або майже білий наліт; плями збільшуються, охоплюють всю пластинку листка, і листки відмирають, що може викликати повну загибель розсади;

- **альтернаріоз** (чорна плямистість) – зональні темні плями на нижніх та покривних зовнішніх листках;

- **фомоз** (суха гнилизна) – ясно-зелені плями на сім'ядольних листках; сухі, буруваті плями із чисельними пикнидами на листках дорослих рослин; вдавлення й розрив ураженої тканини; рослини відстають у рості, мають хлоротичний вигляд, нижні листки набувають пурпурового або синюватого забарвлення. Уражені молоді рослини швидко в'януть і гинуть;

- **жовтизна** (фузаріозне зів'янення) – жовто-зелене забарвлення листя, втрата тургору; хворі листки відпадають, качан викривлюється, а при сильній поразці залишається лише маленький голий качанчик без зовнішніх листків;

- **сіра гнилизна** – у сіянців коренева шийка й корінці темніють, тоншають і загнивають; у період зберігання уражені качани вкриваються сірим нальотом, осклизнюються;

- **ризоктоніоз** – листи обгнивають від качана, стають жовтими й всихають;

- **біла гнилизна** – уражені тканини знебарвлюються, стають водянистими, вкриваються ватоподібним білим міцелієм; листя загниває, стає слизьким;

- **слизовий бактеріоз** – уражені ділянки вкриваються слизом, чорніють, мають неприємний запах; при сильному ураженні весь качан вкривається слизом і загниває;

- **судинний бактеріоз** – уражені листки жовкнуть. Прожилки чорніють, утворюючи сітку;

- **мозайка капусти** – на листі хворих рослин спочатку спостерігається посвітління прожилок, потім появляється темно-зелена облямівка навколо них. Внаслідок припинення росту прожилок листки зморщуються, набуваючи виродливої форми [8, 13, 30,31].

1.3. Особливості капусти як об'єкта зберігання

Стигла рослина капусти складається із стебла-кочериги, на якому розташовані листки. В їх пазухах розміщені бокові бруньки, а на вершині – верхівкова брунька. Листки загорнуті в головку і закривають бруньки. Будова і забарвлення листків капусти, розміри головки обумовлюють специфіку різних її видів. Гофрованість листків – розпізнавальна ознака савойської капусти, наявність червоного і фіолетового забарвлення відрізняє червоноголову капусту від білоголової. Брюссельська капуста відрізняється дрібними головками, які розміщені на видовженому стеблі.

Кочериги і листки капусти виконують функцію резервуара поживних речовин, необхідних для підтримки життєдіяльності точок росту – бруньок. Бруньки в період зберігання перебувають у стані спокою. Глибокий спокій у капусти нетривалий, про що свідчить проростання головок на корені, але квітування і утворення насіння не відбувається.

Для завершення диференціювання верхівкової бруньки необхідно зберігати головки при знижених температурах. До того часу, поки цей процес не завершиться, головки за певних умов можна зберігати без значних втрат. Після завершення диференціювання верхівкової бруньки і підготовки її до репродуктивного розвитку зберігання головок ускладнюється. У менш лежких сортів цей процес проходить швидше, ніж у лежких. Розтріскування головок під час зберігання є наслідком видовження внутрішньої кочериги в процесі розвитку верхівкової бруньки [31].

Розтріскування головок під час зберігання пов'язане з прогресивно зростальним перерозподілом фізіологічно активних і пластичних речовин, у першу чергу у верхівкову бруньку. Після завершення репродуктивних змін листя настільки збіднюється, що повністю втрачає стійкість до фітопатогенних мікроорганізмів. Із цієї причини у перший період зберігання капуста фактично не пошкоджується сірою гниллю та іншими хворобами. Стійкість окремих листків також неоднакова: чим ближче розміщений листок

до верхівкової бруньки, тим менше він пошкоджується. В останній період зберігання можна спостерігати, як із тріснутої, вкритої вже по всій поверхні сірою гниллю головки, пробивається майбутня насіннева рослина з молодими листками, спочатку етильованими. Рослина швидко зеленіє і зовсім не уражується хворобами.

Відзначено, що різна стійкість сортів капусти до пошкодження сірою гниллю та іншими хворобами під час зберігання пов'язана з пігментацією листя, тобто вмістом у них хлорофілу і каротиноїдів. Чим сильніша пігментація, тим сорт більш стійкий до хвороб. При тривалому зберіганні пігментація листків слабшає, “голівки відбілюються” і стійкість їх до хвороб зменшується. Капуста належить до овочів із середнім або високим умістом води (табл. 1.4) [32].

Таблиця 1.4

Вміст деяких хімічних компонентів у капусті різних видів, %

Вид капусти	Вода	Цукри	Азотисті речовини	Клітковина	Аскорбінова кислота мг на 100 г	Зола
Білоголова	89 – 90	2,6 – 5,3	1,1 – 2,3	0,6 – 1,1	2 – 52	0,6 – 0,7
Червоноголова	88 – 92	2,9 – 5,2	1,4 – 1,6	0,9 – 1,2	18 – 73	0,4 – 0,7
Савойська	88 – 93	2,6 – 6,2	2,0 – 2,9	1,1 – 1,3	20 – 77	0,7 – 0,9
Брюссельська	81 – 86	3,2 – 5,5	2,4 – 6,9	1,1 – 1,2	58 – 160	1,0 – 1,6
Цвітна	88 – 92	1,7 – 4,2	1,7 – 3,3	1,1 – 1,3	51 – 155	0,7 – 0,8
Кольрабі	89 – 91	3,6 – 7,9	2,0 – 2,9	1,1 – 1,4	40 – 60	0,7 – 1,2

З вуглеводів найбільшу питому вагу мають цукри (моносахариди і сахароза). Капуста містить крохмаль (0,5 %), геміцелюлозу (до 0,1 %), пектинові речовини (0,3 – 2,4 %), які не мають желувальних властивостей.

З азотистих речовин у капусті переважають повноцінні білки, які відрізняються підвищеним умістом сірки, вільних амінокислот, холіну, бетаїну, пурину. Органічних кислот у капусті небагато

(0,1 – 0,3 %), серед них переважає лимонна. Мінеральні речовини представлені солями кальцію, фосфору, магнію, заліза, цинку, марганцю, йоду та ін.

Капуста відзначається високим вмістом речовин, які у своєму складі мають: білки, глікозиди, гірчичну олію, що представлені аліловим ефіром ізороданової кислоти і надають капусті легкого присмаку гіркоти. Під час термічної обробки і квашення ці речовини розщеплюються з утворенням речовин з неприємним запахом, у тому числі меркаптанів, що не дозволяє використовувати савойську капусту, багату на цю олію, для квашення.

У капусті визначені різноманітні вітаміни: С, К, U, біотин; барвні речовини капусти представлені хлорофілом, каротиноїдами, ксантофілом, а червоноголової – ще і ціаніном. Зовнішні листки капусти вкриті восковим нальотом, який захищає їх від випаровування води і проникнення мікроорганізмів. Вміст восків становить 50 – 70 мг на 100 г, на внутрішніх листках їх менше. При зберіганні вміст воскового нальоту дещо збільшується.

Окремі частини головки мають різний хімічний склад. Качан багатший на цукри, кислоти, клітковину, аскорбінову кислоту порівняно з листками.

Під час зберігання проходить перерозподіл речовин з качана в листки, особливо у верхівкову бруньку. Хімічний склад впливає на лежкість капусти. Установлено, що здатність до тривалого зберігання білоголової капусти прямо пропорційна питомій вазі, щільності головок і вмісту в них сухих розчинних речовин. Головки лежких сортів за щільністю порівнюють з камінням. Один із сортів червоноголової капусти, що добре зберігається, так і називається – Кам'яна голова. Щільність головки таких лежких сортів, як Зимівка 1474, Амагер 611, Білоруська 85, досягає 0,8 і вище, у той же час у слаблежких – Слава 1305, Московська пізня – вони не вище 0,6 – 0,75. Щільність головок обумовлена кількістю листків, яка припадає на одиницю довжини качана, кутовим інтервалом їх чергування і товщиною. Характерні ознаки відміни в

товщині клітинних стінок і середньому розмірі клітин тканин листків різних сортів. У нележких сортів товщина клітинних стінок паренхімної тканини листків значно менша, ніж у лежких.

Капуста відрізняється підвищеною інтенсивністю обміну речовин, тому виділяє значну кількість води і тепла. За однакових умов зберігання обмін речовин у два рази більший, ніж у картоплі. Інтенсивність тепловиділення за температури в період зберігання 8°C досягає $3,34$ кДж / кг добу. Цієї кількості тепла достатньо, щоб підвищити температуру капусти приблизно на 1°C за добу. Отже, якщо скласти капусту штабелем великого розміру, може відбутися самозігрівання. Тому треба ретельно дотримуватися рекомендацій щодо розмірів буртів капусти і штабелів у сховищах. Інтенсивність вологовиділення капусти $0,8 - 1,0$ г / кг на добу восени і $0,5 - 0,6$ – взимку. Капустосховище швидко насичується водяною парою і запотівають стіни, перекриття і сама продукція, унаслідок чого швидко розвивається фітопатогенна мікрофлора. Тому системи охолодження і вентилявання сховищ повинні забезпечити необхідні оптимальні умови зберігання продукції [33].

2. КАПУСТА БІЛОГОЛОВА (*Brassica oleracea var. capitata*)



2.1. Загальна біологічна характеристика капусти білоголової як об'єкта зберігання

Капуста білоголова (*Brassica capitata* L.) – дворічна рослина, належить до родини хрестоцвітів.

За тривалістю вегетаційного періоду (від появи всходів до початку збору врожаю) розрізняють сорти: надранні – 70–90 днів; ранньостиглі – 91–110; середньоранні – 111–130; середньостиглі – 131–150; середньопізді – 151–170 і пізньостиглі сорти – 171–190 днів і більше [4].

Завдяки багатьом цінним господарським, харчовим і лікувальним властивостям, капуста білоголова має велике народногосподарське значення, а тому серед овочевих культур вона займає одне з провідних місць.

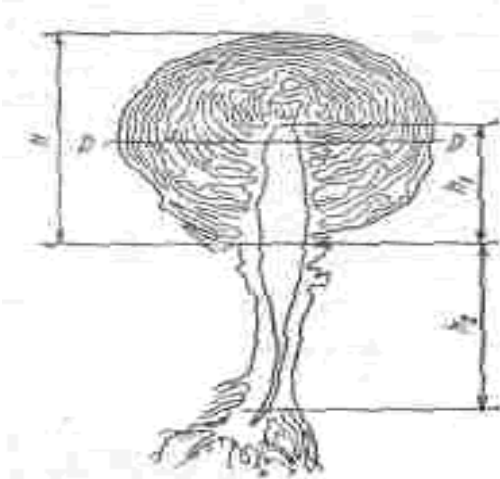
Капусту в Україні вирощують повсюдно, а на півдні – в умовах зрошення. Однак, незважаючи на сприятливий вплив на рослини капусти зрошення, шкідливість високої температури, в першу чергу на зав'язь головки, повністю не усувається. “Завивка” і ріст головки пов'язані з появою “надлишку” продуктів асиміляції у перших листках, які закінчили ріст. Чим більше утворюється асимілянтів у прохолодний час, тим швидше йде “завивка” головки, оскільки утворення і ріст внутрішніх листів відбувається сильніше, ніж покривних. Внутрішні листки щільно притискаються до покривних; чим швидше відбувається ріст перших, тим щільніша головка.

Якщо рослина регулярно одержує необхідну кількість води, поживних речовин і знаходиться у сприятливих температурних

умовах для проходження всіх процесів її життєдіяльності, то формується головка, яка являє собою гігантську бруньку з численними листками і великим запасом поживних речовин, з високою товарною якістю. При вирощуванні капусти треба зберігати неперервність росту листя головки. Наприклад, в умовах нерівномірного водопостачання, нестачі вологи ростові процеси затримуються. Коли нестача вологи чергується з її надмірним надходженням, може поновитися сильний ріст внутрішнього листа після формування половини головки, що призводить до її розтріскування, розриву всіх покривних листків, що зупинилися в рості. При збереженні безперервного росту листя головки буде крупнішим, а головка не розтріскуватиметься [9].

Сорти капусти білоголової відрізняють за формою і розмірами розетки, формою головки, довжиною зовнішнього і внутрішнього качана, забарвленням і жилкуванням листків, довжиною черешка листка, щільністю головки.

Будова головки і качана капусти показані на рис. 2.1



*Рис. 2.1. Схема опису головки і качана капусти білоголової:
H – висота головки; D – діаметр головки; h_1 – висота внутрішнього качана; h_2 – висота зовнішнього качана*

Забарвлення зовнішніх листків у капусти білоголової зелене з різними відтінками: світло-зелене, темно-зелене, сіро-зелене,

синювато-зелене. Якість капусти білоголової характеризується забарвленням внутрішнього листя. Ступінь знебарвленості листя залежить від щільності головки. У нещільних головок (зокрема, ранніх сортів) листя всередині зеленувате, оскільки до них проникає світло. Головки ранніх сортів капусти сформовані майже цілком із листків верхньої зони.

Головка капусти може бути округла, плоска, округло-плоска, конусовидна і овальна, а тому має різний індекс, тобто відношення висоти (Н) до діаметра (Д) (рис. 2.2).

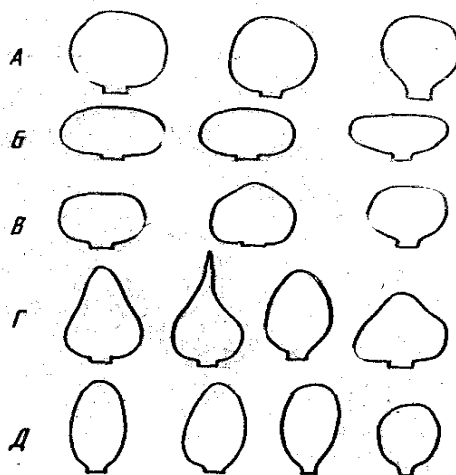


Рис. 2.2. Форма головок капусти:

А – кругла (I тип – $\frac{H}{D} = 0,8...1,1$); Б – плоска (II тип – $\frac{H}{D} = 0,4...0,7$); В – округло-плоска (III тип – $\frac{H}{D} = 0,7...0,8$); Г – конусоподібна (IV тип – $\frac{H}{D} = 0,8...1,4$); Д – овальна (V тип – $\frac{H}{D} = 1,1...2,1$).

Це важлива сортова ознака. Існує пряма залежність між формою головки і збереженістю у зв'язку з швидкостиглістю. У ранніх нележких сортів капусти головки переважно конічної форми, округлі головки у більш пізніх сортів, які мають тривалий строк зберігання, округло-плоскі і плоскі форми властиві дуже пізнім і найбільш лежким сортам [34].

За В.Ф. Церевітіновим, головки капусти відрізняються за формою (табл.2.1) [35]. За формою головки можна судити про можливу збереженість капусти. У зв'язку з різними темпами нарощування кількості листя утворюються головки різної форми.

Таблиця 2.1

Форма та індекс головки

Форма головок капусти	Відношення висоти до поперечного діаметра (Н/Д)
Круглі	0,80–1,00
Плоскі	0,35–0,70
Плоско-круглі	0,70–0,80
Конусовидні	Часто понад 1,00
Овальні	Часто понад 1,00

Ранні сорти мають найчастіше стояче-витагнуту форму, дуже пізні – округлу або плоско-округлу. Величина головки залежить від сорту і умов вирощування. Головки, що мають діаметр 10-18 см, належать до дрібних, 18–25 см – до середніх, понад 25 см – до великих.

Щільність головки – важлива ознака, яка характеризує лежкість капусти. Вона залежить від анатомо-морфологічної будови головки. При цьому важливу роль грають як форма і будова листків, так і довжина та проникність качана у головку. Типи листків, форми їх пластинок і типи жилкування листів показані на рис. 2.3–2.5.

Сорти із сидячими і черешковими листками зберігаються по-різному. Головки з сидячими листками краще зберігаються під час транспортування. Якщо листки широкі і борозенчасті, то вони утворюють щільну головку. У таких головках між листками майже не утворюється вільного простору і вони щільно прилягають один до одного. Черешкові листки утворюють цупкішу головку, ніж нечерешкові, які під час перевезення капусти розвалюються і головка стає нестандартною.

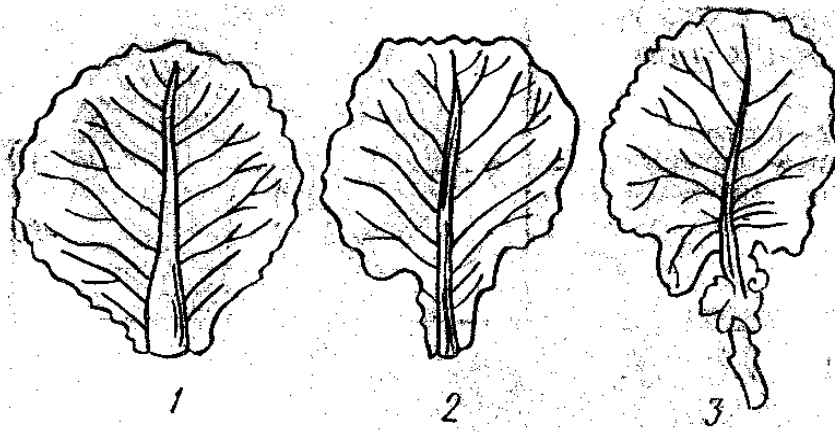


Рис. 2.3 Типи нижніх листків капусти: 1 – сидячий цільний; 2 – цільний з черешком, обрамлений збігаючою до основи пластинкою; 3 – ліроподібний

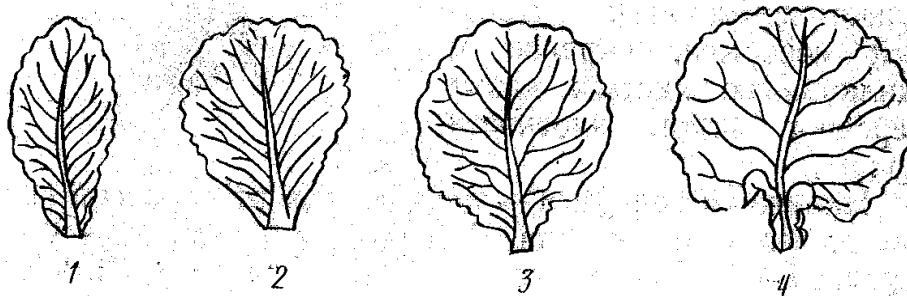


Рис. 2.4. Форма пластинок листків капусти: 1 – широколацентна; 2 – овальна; 3 – округла; 4 – ниркоподібна

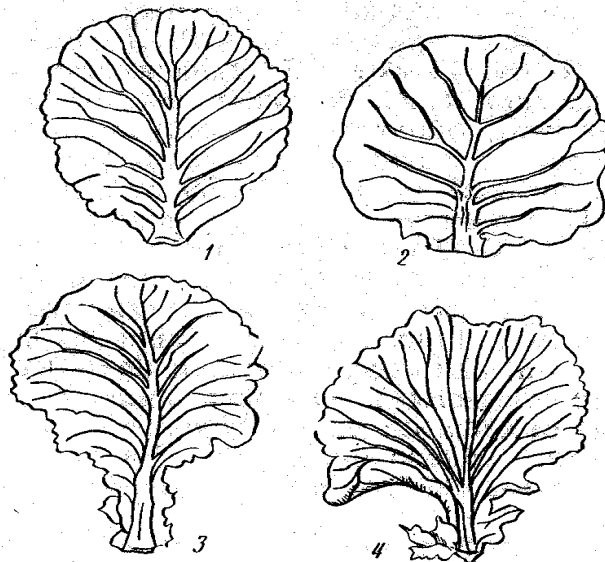


Рис. 2.5. Типи жилкування листя капусти головчастої: 1 – слабе; 2 – грубе; 3 – напіввіялоподібне; 4 – віялоподібне

Листки головки капусти поділяють на три зони: нижня, середня і верхня. Листки нижньої зони розташовані на вершині качана. Вони невеликі, рідко розміщені на качані, нечисленні за кількістю. Листки середньої зони більш крупні й щільні, їх більше, а тому вони і сидять щільніше на качані. Найбільш крупні, щільні і численні листя верхньої зони.

У будову головки ранніх сортів входять переважно листки верхньої зони. У головки середніх за часом досягання сортів входить приблизно однакова кількість листків середньої і верхньої зони (35–47), а 10–11 входять до нижньої зони. У головки пізніх сортів 60–65 листків входить у середню зону, 50–55 – у верхню і тільки 11–12 – у нижню. Якщо підрахувати кількість листків у головках білоголової капусти залежно від часу їх досягання, то у ранньої їх буде в середньому 60–72, у середньої – 85–103, у пізньої – 121–132.

Завдяки швидкому темпу росту сортів ранньої капусти, листки всередині головок не встигають розростатись, тому головки у них дрібні, нещільні, і погано зберігаються. Кількість листків, що йдуть на побудову головки, їх форма і величина впливають на її щільність. Ріст внутрішніх листків у головках середніх і пізніх сортів продовжується тривалий час, їх накопичується велика кількість, вони своїм тиском із середини ущільнюють головку. Щільність головки в значній мірі обумовлює збереженість. Чим довше період вегетації, тим більше листків бере участь в утворенні головки. Щільність головок оцінюють в балах.

Чим менше качан входить в головку капусти, тим вона щільніша, оскільки на короткому качані розташовується така ж кількість листя, як і на довгому. Внутрішній качан у капусти може бути довжиною до $\frac{1}{3}$ висоти головки (короткий), до половини головки (середній) і більше половини головки (довгий) (рис. 2.6). Щільність одного й того ж сорту може бути різною залежно від екологічних і агротехнічних факторів [31].

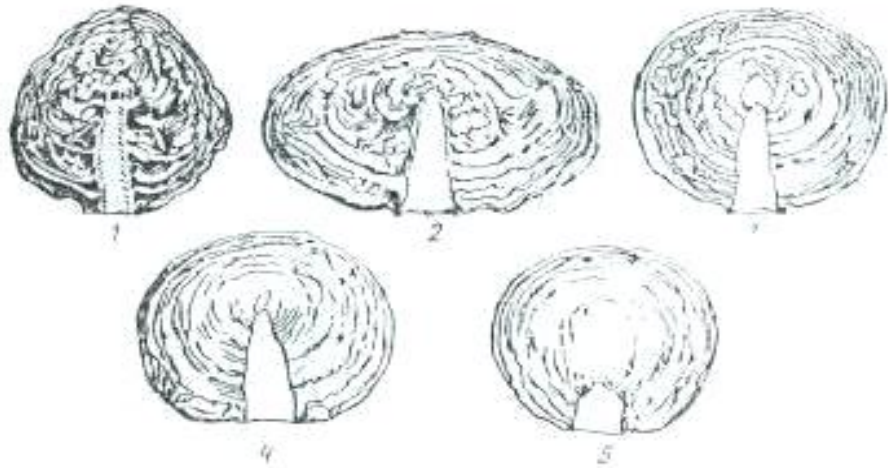


Рис. 2.6. Шкала щільності головки капусти: 1 – дуже цупка; 2 – цупка; 3 – середньої щільності; 4 – щільна; 5 – дуже щільна

На півночі України головки щільніші, ніж на півдні. Щільність може зменшуватись, якщо капусту вирощувати в умовах надлишкового зволоження, надмірного удобрення азотними добривами при нестачі фосфорно-калійних. Вміст води в листках головки збільшується від периферії до качана, і випарування в значній мірі відбувається у зовнішніх листках. Зовнішні покривні листки, які щільно облягають головку, стискаються і дають тиск на внутрішні, в результаті головка стає щільнішою і лежкоздатнішою. Внутрішні листки майже не випаровують воду, мають нормальний тургор у клітинах і не втрачають пластичний матеріал, а навпаки, все більше його накопичують. Природна втрата маси при зберіганні головки переважно відбувається за рахунок втрати маси верхніх листків головки, які стають нібито пергаментними і захищають всю головку. Такими анатомо-морфологічними властивостями і пояснюється лежкоздатність окремих сортів капусти. Щільність лежких сортів – понад 0,8, а нележких – в межах 0,60–0,76 [34].

Сорти капусти, які мають тонку листову пластинку, щільне розташування листків у головці, густу сітку жилок, мають більш

високу водоутримувальну властивість, менше уражуються хворобами під час зберігання.

Різняться сорти капусти за сильним, слабким і середнім жировим нальотом, що відіграють роль захисних утворень. Чим товстіший жировий наліт, тим більше захищені листки капусти. Але треба мати на увазі, що, на відміну від основних нальотів, які присутні на яблуках, грушах, айві, жирові нальоти капусти тонші і легше змиваються водою. Цей фактор слід урахувувати під час збирання в дощову погоду врожаю пізньої капусти, яка призначена для тривалого зберігання.

Жировий, або, як його часто називають, восковий наліт листків капусти складається переважно із парафінованого вуглеводню, нонокозану і його похідного – нонокозону.

До складу воскоподібної речовини (за Б.А. Рубіним) входять вільні жирні кислоти, високомолекулярні спирти і вуглеводні парафінового ряду. Вуглеводні становлять головну частину воскового нальоту. Жирних кислот, що входять до складу восків, дуже багато: пальмітинова, стеаринова, олеїнова, карнаубова, церотинова, монтанова та ін. Останні три кислоти характерні для воскового нальоту.

Отже, з лежкістю капусти корелюють морфоанатомічні, хімічні і фізіологічні показники, тому можна зробити висновок, що лежкість визначається комплексом властивостей, у тому числі властивостей всіх частин головки, але не в однаковій мірі кожної з них [36].

Регулююча роль в життєдіяльності головки належить верхівковій бруньці, яка найдіяльніша. Внутрішній качан весь час росте, а інтенсивність його росту залежить від сорту, температури, стадії стиглості. Таким чином, стану глибокого фізіологічного спокою у капусти нема. Бруньки качана капусти різностадійні: чим нижче розташовані бруньки, тим у більшому стані спокою вони знаходяться, оскільки утворилися тоді, коли рослини були ще

стадійно молодими, із стадійно молоді тканини, тому вони залишаються недіяльними. Бруньки вище по качану сформувались із стадійно старої тканини.

Бруньки під час росту неоднаково забезпечуються поживними речовинами. Верхівкова брунька зосереджує всі судинно-провідні пучки, тому вона інтенсивніше забезпечується поживними речовинами, стимулює яровизаційну дію раніше і активніше, ніж нижні бруньки.

Початкова диференціація стеблових бруньок, закладка генеративних органів здійснюється у кінці яровизації і при понижених температурах при фізіологічному нулю, тобто нижче 5°C в умовах повільного росту. Перетворення вегетативних бруньок в генеративні найактивніше відбувається при температурі 3...5°C. Тому у північних регіонах для тривалого зберігання слід вирощувати розсаду капусти білоголової у теплицях, щоб уникнути яровизуючої дії низьких температур.

Пробудження бруньок стимулюють високі температури. При цьому посилюється пересування речовин до бруньок, в них спостерігається десорбція азотистих і жироподібних речовин, збільшується вміст вуглеводів і концентрація клітинного соку, у клітинах змінюється стан протоплазми, вони стають діяльними, і в результаті пробуджуються бруньки.

Після закінчення диференціації і завершення підготовки верхівкової бруньки до репродуктивного розвитку починається наступний етап розвитку капусти, який важко призупинити, тому зберігання головки стає проблематичним. Період, протягом якого завершується підготовка верхівкової бруньки до репродуктивного розвитку, залежить від сорту. У ранніх сортів цей процес відбувається значно швидше, ніж у пізніх. У швидкості підготовки верхівкової бруньки до репродуктивного розвитку і полягає основна біологічна причина різної лежкості сортів. Починається активний перерозподіл фізіологічно-активних пластичних речовин

із верхніх і середніх листків до внутрішніх і до качана, який починає посилено рости в довжину, що викликає розтріскування головки, і цей процес призупинити важко. Інтенсивність приросту качана залежить від сорту. У ранньостиглих подовження качана відбувається швидше, ніж у пізніх сортів, а у пізніх – швидше у менш лежкоздатних, ніж у сортів з високою лежкістю, хоча в цьому випадку темп приросту качана не такий інтенсивний, як у ранніх сортів.

Під час дії яровизуючих температур відбувається перетворення на качані вегетативних бруньок у генеративні, в них змінюється хімічний склад: накопичуються азотисті речовини, зокрема високомолекулярні білки, і підвищується вміст аскорбінової кислоти і цукрів. Коли закінчується процес перетворення бруньок, вони починають проростати і головка виходить зі стану спокою [37].

Пізні сорти капусти відрізняються високою інтенсивністю дихання і рівнем активності пероксидази. Під час активізації ростових процесів інтенсивність дихання різко зростає. При зберіганні, зокрема у несприятливих умовах, зовнішні листки у значній мірі втрачають свої поживні речовини, виснажуються, усихають, втрачають імунітет, загнивають. Збіднені на поживні речовини верхні листки, які до того ж втратили певну кількість вологи, стають легкою поживою для мікроорганізмів, особливо при підвищеній температурі. Всі ці фактори значно посилюють і без того підвищене, порівняно з іншими овочами, тепло-і вологовиділення, що може викликати самозігрівання великих мас, зокрема при зберіганні в кагатах або сховищах навалом товстим шаром. Тому в цей відповідальний для збереженості капусти час треба суворо дотримуватись оптимального температурного режиму $-0,5 \dots 1^{\circ}\text{C}$, тобто на межі криоскопічної.

Відомо, що при підвищенні температури посилюється інтенсивність дихання, що призводить до виділення великої

кількості не тільки тепла, а й вуглекислого газу. В анаеробних умовах у клітинах утворюється ацетальдегід і спирти, які є токсинами і викликають отруєння організму.

При плануванні дій щодо зниження температури у сховищі, видалення вуглекислоти слід пам'ятати, що головка у зв'язку з наявністю повітряних прошарків між листками дуже повільно змінює свою температуру, а тому швидко загальмувати небажані процеси важко.

Сорти капусти білоголової різні за стійкістю до хвороб. Стійкість до хвороб пов'язують із вмістом у листках хлорофілу і каротиноїдів, тобто ступенем пігментації листя головки. Чим вище пігментація, тим сорт стійкіший до хвороб. На ступінь стійкості до хвороб також впливають речовини фенольної природи, антоціанові пігменти. Хлорофіл і антоціан характеризуються фунгітоксичними властивостями, а тому верхні листки, які містять багато цих речовин, більш стійкі до хвороб, ніж нижчерозташоване листя. У зв'язку з цим при збиранні необхідно видалити всі розеточні листя і залишати на головці всі щільнооблеглі зелені, а не 3–4 листки згідно зі стандартом. При зберіганні капусти в темряві у покривних листках руйнується хлорофіл, вони відбілюються. Швидше цей процес проходить у слаблежких сортів.

Лежкі сорти не тільки стійкіші до хвороб при зберіганні, але й витримують осінні заморозки до 5...7°C, але при цьому значно втрачають лежкість, особливо у випадку повторних заморозків. Тому капуста білоголова, яка потрапляла під заморозки і "відійшла", непридатна для тривалого зберігання. Властивість "відходити" після заморожування у зрубаних головок зникає, вони менш морозостійкі, ніж головки, що на корені. При пошкодженні заморозками головок у них листки ослизнюються і стають більш вразливими для хворобливих мікроорганізмів.

У лежких сортів товщина клітинних стінок паренхімної тканини листів значно більша, ніж у нележких, а середній розмір

клітин у лежких сортів менший, ніж у нележких. Збереженість капусти корелює з умістом в головках сухих речовин і целюлози: чим більше цих речовин, тим збереженість вище [38].

У капусти білоголової висока інтенсивність тепловиділення і вологовиділення. Ці фактори особливо слід ураховувати у перші дні при закладці продукції у сховище, оскільки може швидко підвищуватися температура і повітря насичуватися вологою. Одна тонна капусти восени може виділяти до 1 кг вологи за добу, а взимку – 500–600 г. Зрозуміло, що при закладанні восени капусти у камери холодильника, які ще не виведені на відповідний температурний режим і в яких розміщається 400–450 т капусти, щодобове випаровування 400–450 кг води в повітря камери значно насичує його вологою, відбувається відпотівання стін, стелі, на головках утворюється конденсат. У зв'язку з високим тепловиділенням швидко підвищується температура, починають інтенсивно, особливо у верхніх контейнерах, розвиватись грибні хвороби. Тому завантажувати камери треба попередньо охолодженою продукцією, камери повинні бути виведені на необхідний температурний режим, а завантаження повинно відбуватись у дуже стислі строки, щоб з перших годин зберігання значно зупинити тепловиділення і вологовиділення, ураховуючи ще і той фактор, що при температурі 0...1°C у камері середня за розміром головка капусти набере таку температуру по всій своїй товщині не менше як за 24 години.

Як уже зазначалося, під час зберігання головки втрачають масу (природний убуток) за рахунок дихання і в більшій мірі від випаровування води. Втрати маси, як і в цілому збереженість капусти, залежать від екзогенних та ендогенних факторів. Оскільки рослини є складними динамічними самоорганізуючими системами, які в процесі життєдіяльності використовують різні принципи саморегуляції, то при порівнянні між собою декількох сортів капусти, які піддавались однаковим екзогенним факторам,

вирішальний вплив на зміну фізіологічних, біохімічних і фізичних властивостей будуть мати ендогенні фактори, які є віддзеркалюванням внутрішніх, що успадковуються, властивостей організму. Тому втрата маси у більш лежких сортів нижча, ніж у менш лежких. Особливо інтенсивно в'януть, підсихають і захворюють розеточні листки у маточників, як старші за віком [39 – 41].

В усій провідній системі рослини припускається наявність єдиного водного “стовпа”. Тому зміна швидкості переміщення води в усохлих верхніх листках головок, мабуть, відбивається на швидкості руху її у внутрішніх листках. Цей фактор, а також втрата головками значної кількості води, викликають деякі розлади у водному балансі рослини, що, у свою чергу, впливає на проходження фізіолого-біохімічних процесів. Таким чином, зміни вмісту основних пластичних речовин у головках капусти відбуваються по-різному.

Будь-які негативні зміни при зберіганні більш посилюються від незадовільного якісного стану при закладанні у сховище, порушенні технології зберігання тощо. Тому одним з першочергових завдань успішного зберігання є закладання на зимове зберігання достиглої, здорової, без механічних пошкоджень продукції і підтримання оптимальних режимів температури, відносної вологості повітря і газового складу [42].

Таким чином, ураховуючи біологічні особливості капусти білоголової як об'єкта зберігання, можна розробляти технологію її тривалого зберігання з метою доведення до споживача у свіжому вигляді з високою споживчою якістю.

2.2. Господарсько–товарознавча оцінка та конкуренто-спроможність сортів капусти білоголової

За останні роки Державний реєстр сортів рослин України поповнився значною кількістю нових сортів та гібридів овочевих культур. Так, у 1995 р. в ньому було 19 сортів капусти білоголової, а до реєстру на 2012 р. внесено понад 177 сортів і гібридів. Причому поповнення реєстру відбулося переважно за рахунок сортів і гібридів іноземної колекції [43].

За такої великої кількості нових сортів перед виробничниками постає проблема вибору кращих. Більшість з них віддають перевагу високоврожайним та високотоварним сортам. Дійсно, більшість нових сортів і гібридів під час державного сортовипробування показали свої високоврожайні властивості. Але для споживача важливішими є харчова цінність продукції, вміст вітамінів, цукрів, сухих речовин, тобто показники якості.

Нижче наведено характеристику сортів і гібридів капусти білоголової вітчизняної селекції.

Білосніжка

Селекція Інституту овочівництва і баштанництва УААН
Сорт внесено до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 1974 р.

Пізньюстиглий. Вегетаційний період 155–175 днів, при безрозсадному вирощуванні – 145–160. Для зимового зберігання і квашення. Відносно стійкий проти слизового і судинного бактеріозів, фузаріозного в'янення. Стійкий проти розтріскування, дружно досягає, транспортабельний, лежкий. Урожайність 60–80 т/га. Товарність – 90–99 %. При безрозсадному вирощуванні врожай значно збільшується.

Головка округлоплеската або округла, масою 2,3–4,9 кг, дуже щільна, у верхній частині нещільна, із порожнинами біля

внутрішнього качана. Переріз білий. Внутрішній качан середній (40–50 % висоти головки), зовнішній – високий, при безрозсадному вирощуванні – середній. Вміст сухої речовини 7,2, загального цукру – 4,2 %, вітаміну С – 35 мг/ 100 г. Якість квашеної продукції 4,8 бала.

Розетка велика або середнього розміру (75–90 см), напівпіднята. Листок сіро-зелений, з сизуватим або блакитним відтінком, суцільний або малоліроподібний, з середнім або коротким черешком. Листкова пластинка поперечноовальна, широкозворотнояцеподібна або округла, злегка зморшкувата, у верхніх листків сильно увігнута, з відгорнутими краями. Край листка злегка хвилястий або гладенький. Жилкування напіввіялоподібне, рідке і середнє. Восковий наліт сильний, у вологі роки – середній. Для вирощування в усіх зонах України.

Веснянка

Селекції Сквирської дослідної станції ІОБ УААН

Сорт внесено до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 1997 р.

Ранньостиглий. Вегетаційний період 118 днів. Салатного використання. Відносно стійкий проти ураження хворобами та шкідниками. Урожайність 30–40 т/га, за перший збір віддає 90 % урожаю.

Головка округла, світло-зелена, у розрізі – біло-жовта, середньої щільності, масою 0,6–1,0 кг. Покривні листки слабо зморшкуваті. Внутрішній качан – малий (35–45 % від висоти головки), зовнішній – низький (5–12 см). Вміст сухої речовини 6,8, загального цукру – 4,1 %, вітаміну С – 33 мг/ 100 г. Смакові якості 4,3 бала.

Розетка напівпіднята, діаметром 34–60 см, листків – 8–16 штук. Листок сидячий і округлий (індекс 1,05), гладенький, довжиною 22–32, шириною – 20–31 см, сірувато-зелений, зі слабким восковим нальотом, слабо увігнутий. Край листка слабо хвилястий (у 60 %

рослин) та гладенький, жилкування рідке. Для вирощування в усіх зонах України.

Віоланта

Селекції Київської дослідної станції ІОБ УААН

Сорт внесено до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 1995 р.

Пізньостиглий. Вегетаційний період 165–170 днів. Для тривалого зберігання і переробки в другій половині сезону. Відзначається високою стійкістю проти судинного бактеріозу, транспортабельністю і лежкістю (після 4-х місяців зберігання – 92, після 6-ти – 85 %. Відповідає вимогам механізованого збирання. Урожайність 56 т / га. Головка від округлої до округло-плескатої, масою 3,6–4,8 кг, щільна і дуже щільна (5 балів). Переріз білий, з жовтуватим відтінком. Внутрішній качан середній, зовнішній - високий (20–27 см). Вміст сухої речовини 9,4, загального цукру – 4,2 %, вітаміну С – 65 мг / 100 г. Смакові властивості свіжої капусти 4,1, квашеної – 4,5 бала.

Розетка напівпіднята, середня, діаметром 64–85 см. Листків у період масового наростання 18–25, їхня пластинка широко-зворотнойцеподібна, рідше – овальна, зелена, з чітко вираженим блакитним відтінком і сильним восковим нальотом, слабоувігнута, довжиною – 32–50, шириною – 27–40 см, коротко- і середньочерешкова. Антоціанова пігментація слабка і трапляється рідко. Край листка хвилястий. Жилкування напіввіялоподібне. Поверхня тканини слабозморшкувата. Для вирощування в усіх зонах України.

Димерська 7

Селекції Українського об'єднання “Сортнасінеовоч”

Сорт внесено до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 1955 р.

Ранньостиглий. Вегетаційний період 104–115 днів. Салатного використання. Відносно стійкий проти хвороб. Стійкий проти

розтріскування. Транспортабельний. Урожайність 23–35 т/га, за перші два збори віддає 10–25 % урожаю.

Головка на початку формування конічна, у міру виповнення - круглішає. За розміром мала або середня. У технічній стиглості щільна, переріз білий. Внутрішній качан малий (33–40 % від висоти головки), зовнішній – низький (8–11 см). Вміст сухої речовини 5,4, загального цукру – 2,3 %, вітаміну С – 42 мг/ 100 г. Смакова якість добра.

Розетка невелика (50–60 см), з напівпіднятими нижніми листками. Листки суцільні, сидячі, округлі. Поверхня їхньої пластинки злегка увігнута, тканина гладенька або слабозморшкувата. Край гладенький або ледь хвилястий. Жилкування нерізде, середнє. Для вирощування в усіх зонах України.

Єленовська

Селекції Київської дослідної станції ІОБ УААН

Сорт внесено до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 1982 р.

Середньопізній. Вегетаційний період 133–155 днів. Призначений для квашення і зберігання в осінньо-зимовий період. Відносно стійкий проти ураження судинним бактеріозом, високостійкий проти розтріскування. Урожайність 70–86 т / га.

Головка округлоплеската, середня і велика, масою 3,4–4,8 кг, щільна і середньощільна (3,9–4,1 бала), у розрізі біла, іноді біло-жовтувата. Внутрішній качан середній і довгий, зовнішній – середній. Вміст сухої речовини 7,7 – 12,8, загального цукру – 5,2–6,2 %, вітаміну С – 35-62 мг/ 100 г. Смакові якості 4,0–4,8 бала.

Розетка середня, напівпіднята. Листок зелений, із сіруватим відтінком, незначною і середньою антоціановою пігментацією, восковий наліт середній, жилкування напіввіялоподібне, середньої густоти. Край листка малохвилястий. Нижні листки суцільні, з

коротким черешком, облямованим пластинкою, що збігає до його основи, рідко – без черешка. Пластинка середня, видовжена, широкооберненояйцеподібна, зі слабоувігнутою і злегка зморшкуватою поверхнею. Для вирощування в усіх зонах України.

Жозефіна

Селекції Київської дослідної станції ІОБ УААН

Сорт внесено до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 1997 р.

Середньопізній. Від сходів до технічної стиглості 149–158 днів. Для тривалого зберігання і квашення. Відносно стійкий проти судинного бактеріозу. Відповідає основним вимогам механізованого збирання. Дружно досягає, високо-транспортабельний, лежкий (після 4-х місяців зберігання вихід товарної продукції – 86, після 6-ти – 74 %). Урожайність – 75–95 т / га.

Головка округло-плеската, щільна, з невеликими пустотами біля внутрішнього качана, масою 2,9–3,4 кг. Переріз білий. Внутрішній качан середній і високий, зовнішній – середній (13–17 см). Вміст сухої речовини 8,6, загального цукру – 4,8 %, вітаміну С – 46,4 мг / 100 г. Смакова якість свіжої капусти – 4,8–4,9 бала, квашеної – 4,5–4,6.

Розетка напівпіднята, середня (діаметр 74–82 см). Листків в період масового наростання 17–26. Листкова пластинка довжиною 32–45, шириною – 30–40 см, широкозворотнояйцеподібна, поперечноовальна, зелена, з блакитним відтінком, слабоувігнута вздовж головної жилки. Антоціанова пігментація незначна у вологі роки. Восковий наліт сильний. Край листка малохвилястий або рівний. Жилкування напіввіялоподібне. Поверхня тканини гладенька або слабозморшувата. Для вирощування в усіх зонах України.

Княгиня

Селекції Київської дослідної станції ІОБ УААН

Сорт внесено до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 2001 р.

Пізньостиглий. Від сходів до технічної стиглості 165–170 днів. Для споживання у свіжому вигляді і переробки в кінці періоду зберігання. Дружно формує головки. Відповідає основним вимогам механізованого збирання. Лежкий. Урожайність 60–70 т / га. Товарність 99,5 %.

Головка округлоплеската, інколи округла, діаметром 16–20 см, дуже щільна, масою 2,5 кг. Внутрішній качан середній (48–52 % від висоти головки), зовнішній середній (16–19 см). Вміст сухої речовини 9,1, загального цукру – 4,4 %, вітаміну С – 49 мг/ 100 г. Смакова якість свіжої капусти 4, квашеної – 4,4 бала.

Розетка середня (діаметр 72–78 см). Верхні і середні листки напівпідняті, нижні – розміщені горизонтально або злегка опущені донизу. Листок сидячий або короткочерешковий, зворотно-яйцеподібний, інколи – округлий, зі збігом донизу, зелений, із сизуватим відтінком. Антоціанова пігментація слабка і трапляється рідко. Воскове покриття середнє, жилкування напів- і віялоподібне, густе. Поверхня листка слабоувігнута, у нижній частині розетки складена вдвоє і повернута набік, тканина – слабозморшкувата. Край рівний, рідше – малохвилястий. Для вирощування в усіх зонах України.

Леся

Селекції Інституту овочівництва і баштанництва УААН

Сорт внесено до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 1999 р.

Пізньостиглий. До технічної стиглості 155–165 днів. Для тривалого зимово-весняного зберігання та квашення. Відносно стійкий проти судинного бактеріозу і фузаріозного в'янення. Придатний для вирощування за індустріальною технологією. Урожайність 75–90 т / га. Висока товарність (98–99 %) пов'язана зі стійкістю головок проти розтріскування. Лежкість 80 %.

Головка округлоплеската (65 %) та плеската, масою 3,5–4,0 кг, щільна – 4,5–4,9 бала. Переріз білий. Внутрішній качан відносно висоти головки складає 43 %, висота зовнішнього – 17 см. Вміст сухої речовини 8,5, загального цукру – 5,4 %, вітаміну С – 51 мг/100 г. Смакові якості 4,8 бала.

Розетка листків середня (71 см), напівпіднята. Листок середньочерешковий, сіро-зелений, із синім відтінком. Листкова пластинка широкозворотнойцеподібна, гладенька і слабозморшкувата. Жилкування середнє. Восковий наліт – середній та сильний. Для вирощування в усіх зонах України.

Ліка

Селекції Інституту овочівництва і баштанництва УААН
Сорт внесено до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 1985 р.

Пізнюстиглий. Вегетаційний період 154–162 дні. Для тривалого зимово-весняного зберігання і квашення. Порівняно стійкий проти розтріскування та ураження судинним і слизовим бактеріозами. Транспортабельний, лежкий. Урожайність 70–76 т / га.

Головка округлоплеската (індекс 0,69), висотою 13–20 см, масою 1,8–4,4 кг, світло-зелена, соковита, щільна (4,7–5 балів), з невеликими порожнинами біля качана. Переріз білий, інколи біло-жовтий. Внутрішній качан середній (50–60 % від висоти головки), зовнішній – низький (10–12 см). Вміст сухої речовини 8,4, загального цукру – 4,6 %, вітаміну С – 38 мг / 100 г. Смакові якості свіжої і квашеної капусти добрі і відмінні.

Розетка велика, висота 29–44, діаметр – 63–100 см. Листок світло-зелений, край хвилястий і малохвилястий. Жилкування густе, чітко виражене. Поверхня листка слабозморшкувата, інколи гладенька. Восковий наліт середній. Черешок сидячий, довжиною 5–10 см. Для вирощування в усіх зонах України.

Ольга

Селекції Київської дослідної станції ІОБ УААН

Сорт внесено до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 2003 р.

Пізньостиглий. Вегетаційний період 161–163 дні. Універсального призначення. Стійкий до судинного бактеріозу. Дружно досягає, транспортабельний, лежкий. Урожайність 87,1 т/га, товарність 96–98 %.

Головка округло-плеската, масою 3 кг, щільна. Вміст сухої речовини 8,34–8,93 %, загального цукру – 4,39–4,87, вітаміну С – 45 мг/ 100 г. Дегустаційна оцінка свіжої і квашеної капуста висока.

Листкова розетка напівпіднята, синьо-зеленого забарвлення з проявленням антоціанової пігментації, сильного воскового нальоту. Для вирощування в усіх зонах України.

Росава

Селекції Київської дослідної станції ІОБ УААН

Сорт внесено до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 1999 р.

Середньостиглий. Вегетаційний період 127–132 дні. Салатного використання. Урожайність 50–60 т / га. Товарність 91 %.

Головка округла, щільна, соковита, масою 3,2–3,5 кг. Переріз білий. Внутрішній качан – 48 % від висоти головки, зовнішній – 15–17 см. Вміст сухої речовини 7,0, загального цукру – 3,8 %, вітаміну С – 41 мг/ 100 г. Смакова якість 4,4 бала.

Рослина середня (63–74 см у діаметрі). Верхні і середні листки напівпідняті. Листок суцільний або малоліроподібний, з коротким черешком. Листкова пластинка овальна і широкоовальна, із середнім восковим нальотом. Край листка гладенький і хвилястий. Жилкування слабке, середньої густоти. Черешок довжиною 4–5 см, облямований пластинкою, що збігає до його основи. Для вирощування в усіх зонах України.

Столична

Селекції Київської дослідної станції ІОБ УААН

Сорт внесено до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 1983 р.

Середньопізній. Вегетаційний період 140–150 днів. Для тривалого зберігання. Відносно стійкий проти ураження судинним бактеріозом, розтріскування. Придатний для механізованого збирання. Вихід товарних головок після 6-ти місяців зберігання 80 %. Урожайність 65–80 т / га.

Головка округлоплеската, висотою 18–21 см, зелена, з блакитним відтінком, масою 2,6–3,4 кг, щільна або середньощільна (4,8–3,0 бала), з невеликими порожнинами біля внутрішнього качана. Переріз білий. Покривні листки гладенькі. Внутрішній качан середній, зовнішній – низький. Вміст сухої речовини 7,7–11,8, загального цукру – 5,1–5,4 %, вітаміну С – 37–54 мг / 100 г. Смакові якості 3,5 – 4,7 бала.

Розетка середня, діаметром 70–82 см. Нижні листки напівпідняті. Для вирощування в усіх зонах України.

Тетянка

Селекції Київської дослідної станції ІОБ УААН

Сорт внесено до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 2000 р.

Середньопізній. Вегетаційний період 144–148 днів. Для споживання у свіжому вигляді і різних видів переробки. Відносно стійкий проти судинного бактеріозу. Вихід товарної продукції після 4-х місяців зберігання 84, після 6-ти – 72%. Урожайність 75–90 т / га, товарність 99,6 %.

Головка округла, інколи округлоплеската, масою 3,2 кг, щільна (4,7–4,8 бала), соковита. Внутрішній качан середній (45–52 % висоти головки), зовнішній теж середній (16 см). Вміст сухої речовини 8,8, загального цукру – 4,6 %, вітаміну С – 49 мг / 100 г. Смакова якість свіжої продукції 4,9, квашеної – 4,6 бала.

Діаметр розетки середній (71–77 см). Розміщення листків напівпідняте. Листок сидячий або з невеликим черешком, темно-

зелений, з середньою або сильною антоціановою пігментацією. Листкова пластинка округла і широкоовальна (довжина – 32–40 см, ширина – 33–42), поверхня – слабоувігнута, рідше – рівна. Тканина середньозморшкувата. Воскове покриття середнє. Жилкування середньої густоти, напіввіялоподібне. Край листка рівний або ледь хвилястий. Для вирощування в усіх зонах України.

Українська осінь

Селекції Інституту овочівництва і баштанництва УААН

Сорт внесено до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 1987 р.

Пізньостиглий. Вегетаційний період 160–175 днів. Для тривалого зберігання. Відносно стійкий проти фузаріозного в'янення і середньостійкий проти судинного та слизового бактеріозів. Транспортабельний. Лежкість висока, вихід товарної продукції після 6-ти місяців зберігання 72–75 %. Потенційна врожайність до 112 т / га.

Головка округлоплеската (індекс 0,79), масою 1,9–4,2 кг, соковита, щільна (4,2–4,8 бала), світло-зелена, переріз білий або біло-жовтий. Внутрішній качан середній (до 45 % від висоти головки), зовнішній – середній і високий. Вміст сухої речовини 8,7, загального цукру – 4,9 %, вітаміну С – 33,7 мг / 100 г. Смак свіжої продукції 4,8 бала.

Розетка середня і велика (діаметр 55–84 см), напівпіднята. Листок середньочерешковий світло- і сіро-зелений, середній, з сильним або середнім восковим нальотом. Листкова пластинка широкозворотнояйцеподібна і зрізаноовальна, гладенька і слабозморшкувата. Поверхня слабо- і сильноувігнута. Край листка хвилястий або слабохвилястий. Для вирощування в усіх зонах України.

Харківська зимова

Селекції Інституту овочівництва і баштанництва УААН

Сорт внесено до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 1976 р.

Пізньостиглий. Вегетаційний період 160–180 днів, при безрозсадному способі вирощування – 150–165. Для тривалого зберігання і квашення. Стійкий проти ураження судинним бактеріозом, крапчастим некрозом, розтріскування, відносно жаро- і морозостійкий. Добре реагує на зрошення і удобрення. Має високу лежкість головок і дуже добру транспортабельність. При зберіганні сірою пліснявою уражується слабо. Урожайність 70–86 т / га, товарність 94–99 %.

Головка округлоплеската або округла, масою 1,9–3,5 кг, дуже щільна або щільна, але можливі порожнини біля внутрішнього качана, в перерізі біла. Внутрішній качан довгий, зовнішній – високий і середній. Вміст сухої речовини 8,6, загального цукру – 5,2 %, вітаміну С – 34–36 мг / 100 г. Смак свіжої капусти 4,0–4,7, квашеної – 4,5–4,9 бала.

Розетка середня або велика. Листок суцільний або малоліроподібний, сизо-зелений, з коротким або середнім черешком, у нижньому ярусі - інколи довгим. Листкова пластинка широкозворотнояйцеподібна або поперечноовальна, сильно-увігнута у верхніх листків, слабоувігнута – середнього ярусу. Край листка гладенький або хвилястий. Жилкування густе. Восковий наліт сильний. Для вирощування в усіх зонах України.

Яна

Селекції Інституту овочівництва і баштанництва УААН
Сорт внесено до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 2001 р.

Пізньостиглий. Вегетаційний період 160–170 днів. Придатний для вирощування за індустріальною технологією. Відносно стійкий проти фузаріозного в'янення і судинного бактеріозу. Лежкий. Урожайність 75–80 т / га.

Головка плескатоокругла (індекс 0,7–0,8), діаметром 19–20 см, дуже щільна (4,5–4,9 бала), масою 2,4 кг, в перерізі біла. Внутрішній качан середній (37 % від висоти головки), зовнішній –

низький (10–15 см). Вміст сухої речовини 9,8, загального цукру – 5,4 %, вітаміну С – 43 мг/ 100 г. Смакова якість свіжої та квашеної продукції 4,5–4,9 бала.

Розетка компактна, середня (60 см), напівпіднята. Листок широкозворотнояйцеподібний, коротко- або середньо-черешковий, сіро-зелений, з синявою, без антоціану. Поверхня гладенька і слабозморшкувата. Восковий наліт середній та сильний. Жилкування середнє. Для вирощування в усіх зонах України.

Ярославна

Селекції Інституту овочівництва і баштанництва УААН

Сорт внесено до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 1993 р.

Пізнюстиглий. Вегетаційний період 160–175 днів. Для довготривалого зберігання і квашення. Відносно стійкий проти фузаріозного в'янення і слизового бактеріозу. Транспор-табельність добра. Вихід товарної продукції після 6-ти місяців зберігання 80 %. Урожайність 70–86, потенційна – до 106 т / га. Висока товарність головок (99,6 %) пов'язана з їх стійкістю проти розтріскування.

Головка плескатоокругла, щільна (4,7 бала), масою 3,4–4,2 кг, в перерізі біла. Внутрішній качан середній, зовнішній – середній і високий. Вміст сухої речовини 7,9–8,2, загального цукру – 4,5–4,9 %, вітаміну С – 30–41 мг / 100 г. Смакова якість свіжої продукції 4,6 – 4,7, квашеної – 4,8 – 4,9 бала.

Розетка листків середня (70 см), напівпіднята. Листок середньочерешковий, широкозворотнояйцеподібний, сіро-зелений. Поверхня листової пластинки гладенька або слабозморшкувата. Для вирощування в усіх зонах України.

Згідно з порівняльною оцінкою занесених до Реєстру сортів та гібридів капусти білоголової (за результатами державного сортовипробування) та їх хімічним складом (за даними Державного центру сертифікації, ідентифікації та якості сортів) у групі

ранньостиглих сортів (табл. 2.2) високим вмістом цукрів відзначаються вітчизняні сорти Іюньська (відповідно 7,8 і 3,4 %) та

Таблиця 2.2

Господарчо-товарознавча характеристика ранньостиглих та середньоранніх сортів та гібридів капусти білоголової

Сорт	Урожайність, т/га	Товарність врожаю, %	Вміст			Дегустаційна оцінка, бал
			сухої речовини, %	загального цукру, %	вітаміну С, мг /100 г	
Ранньостигла						
Іюньська (нац.ст.)	27,5	93	7,8	4,3	40,5	4,6
Веснянка	25,5	95	7,5	4,1	41,4	4,3
Димерська 7	40,6	92	7,2	3,7	47,8	3,9
Адмірал F ₁	44,0	93	6,7	3,9	41,7	4,5
Аладін F ₁	29,5	98	7,2	3,7	49,6	4,9
Атлета F1	21,5	99	6,1	3,0	66,8	4,3
Діта	34,2	94	7,0	3,7	45,3	4,6
Парел F ₁	28,6	100	6,5	3,3	43,3	4,5
У середньому			7,0	3,7	47,0	
Середньостигла						
Слава 1305 (нац.ст.)	38,7	89	7,6	3,8	42,0	4,4
Росава	44,2	100	7,2	4,0	45,0	4,3
Барабос F ₁	55,0	96	7,8	4,2	41,0	4,5
Рінда F ₁	46,4	100	6,5	4,2	36,0	4,1
У середньому			7,3	4,0	41,0	

Веснянка (відповідно 7,5 і 4,1 %), а вітаміну С найбільше містять гібриди Атлета (66,8 мг на 100 г) та Аладін (49,6 мг на 100 г). Крім того, гібрид Аладін має високу смакову якість свіжої

продукції (4,9 бала). Високу урожайність, вміст вітаміну С (44,8 мг на 100 г) та сухих речовин (7,2 %) має також вітчизняний сорт Димерська 7, але він має дещо нижчу смакову якість (3,9 бала).

Група середньоранніх сортів тривалий час була представлена лише одним сортом Слава 1305. Зараз до нього додалися ще один вітчизняний сорт Росава та два голландських гібриди – Барабос і Рінда. У цій групі найвищим вмістом сухих речовин (7,8 %) та загального цукру (4,2 %) відзначається гібрид Барабос, який до того ж має найвищу врожайність та смакові якості свіжої капусти, а найвищий вміст вітаміну С у сорту Росава – 45 мг/100 г.

У групі середньопізніх сортів (табл. 2.3) за вмістом сухих речовин можна відзначити вітчизняні сорти Єленівська (10,3 %) та Жозефіна (9,0 %). За сумою цукрів – Єленівська (5,7 %) та голландський сорт Коронет (5,4 %).

Таблиця 2.3

Господарсько-товарознавча характеристика середньопізніх сортів та гібридів капусти білоголової

Сорт	Урожайність, т /га	Товарність врожаю, %	Лежкість, %	Вміст			Дегустаційна оцінка, бал
				сухої речовини, %	загального цукру, %	вітаміну С, мг/100 г	
Столична (нац.ст.)	48,4	93	88	8,3	4,2	48,0	4,3
Єленівська	69,6	-	74	10,3	5,7	48,5	4,4
Жозефіна	49,4	87	82	9,0	4,2	42,8	4,2
Тетянка	58,0	87	92	7,5	3,5	47,8	4,6
Коронет	82,0	87	99	8,6	5,4	61,5	4,6
Мегатон F ₁	43,4	97	80	7,8	4,4	38,2	4,5
Мідор F ₁	83,1	91	94	7,2	4,1	36,3	4,5
У середньому				8,4	4,5	46,2	

Він привертає до себе увагу ще й тим, що має дуже високий вміст аскорбінової кислоти (61,5 мг/100 г) та добрі смакові властивості свіжої продукції (4,6 бала). Високий вміст вітаміну С спостерігається у вітчизняних сортів Єленівська (48,5 мг/100 г), Столична (48,0 мг/ 100 г) і Тетянка (47,8 мг/ 100 г), яка також має добру смакову якість (4,6 бала).

У 2012 р. найчисельнішою у капусти білоголової була група пізньостиглих сортів. Більшість нових сортів та гібридів переважають національний стандарт Харківську зимову за врожайністю, але за показниками хімічного складу це буває не завжди. Лише декілька нових сортів та гібридів переважають Харківську зимову за всіма показниками якості (табл. 2.4).

У групі пізньостиглих сортів за вмістом сухої речовини можна виділити такі сорти та гібриди, як Бартоло, Леннокс, Віоланта, Маратон (9,3–10,0) за вмістом цукрів – Бартоло, Леннокс, Маратен, Галаксі (5,2–5,8 %); за вмістом вітаміну С – Маркіз, Віоланта, Ердено, Леся (50,7–73,5 мг /100 г).

Важливим показником, який характеризує сорт пізньостиглої капусти і на який слід звертати особливу увагу – це лежкість. Серед вітчизняних сортів, як найбільш лежкі, зарекомендували себе Амагер 611 і Харківська зимова. Перевищив їх за цим показником лише голландський сорт Лангедейкер децема, який було вперше районовано в Україні в 1989 р.

Дати об'єктивну оцінку лежкості сортів та гібридів, які було занесено до Державного реєстру сортів рослин України за останні роки, досить важко, оскільки ця оцінка в більшості випадків проводиться з порушенням методики.

Заслуговує на увагу той факт, що до Реєстру сортів рослин України заносять нові сорти та гібриди лише на основі врожайних даних, мало звертаючи увагу на їх хімічний склад.

Таблиця 2.4

Господарська й товарознавча характеристика пізньостиглих сортів капусти білоголової

Сорт	Урожайність, ц/га	Товарність урожаю, %	Лежкість, %	Сухі речовини		Загальний цукор		Вітамін С		Дегустаційна оцінка, бал
				вміст, %	відхилення від середнього	вміст, %	відхилення від середнього	вміст, мг/100 г	відхилення від середнього	
Амагер 611	41	89	84	8,6	0,5	4,8	0,1	43,1	-1,6	4,0
Атрія F ₁	66	98	87	7,9	-0,2	4,3	-0,4	41,8	-2,9	4,4
Бартоло F ₁	49,2	96	76	8,8	0,7	5,8	1,1	43,0	-1,7	4,5
Білосніжка	57	96	80	8,3	0,2	4,3	-0,4	43,4	-1,3	-
Бронко F ₁	53,9	99	79	7,2	-0,9	4,9	0,2	42,0	-2,7	4,9
Віоланта	55,3	87	96	9,4	1,3	4,2	-0,5	65,1	20,4	4,7
Галаксі F ₁	66,4	100	95	-	-	5,2	0,5	47,7	3,0	4,8
Ердено F ₁	72,5	99	80	7,1	-1,0	4,0	-0,7	52,4	0,7	4,8
Краутман F ₁	46,5	98	86	7,9	-0,2	3,7	-0,1	48,2	3,5	4,4
Куїсто F ₁	73,5	99	92	8,3	0,2	5,0	0,3	44,6	-0,1	4,5
Лангедейкер децема	43,4	91	90	9,2	1,0	4,9	0,2	46,0	1,3	4,2
Леся	53,2	92	94	8,2	0,1	4,9	0,2	50,7	6,0	4,6
Леннокс F ₁	71,1	98	93	9,2	1,0	5,4	0,7	46,9	2,2	4,6
Ліка	55,0	-	84	8,4	0,3	4,6	-0,1	34,1	-10,6	4,5
Княгиня	65	99,5	95	9,1	1,0	4,4	-0,3	49	4,3	4
Ольга	87,1	97	95	8,6	0,5	4,6	-0,1	49	4,3	4,8

Подовження табл. 2.4

Сорт	Урожайність, ц/га	Товарність урожаю, %	Лежкість, %	Сухі речовини		Загальний цукор		Вітамін С		Дегустаційна оцінка, бал
				вміст, %	відхилення від середнього	вміст, %	відхилення від середнього	вміст, мг/100 г	відхилення від середнього	
Мандарин F ₁	670	97	85	6,9	-1,2	4,1	-0,6	36,8	-7,9	4,6
Маратон F ₁	770	100	-	-	-	5,4	0,7	48,4	3,7	4,4
Маркіз	527	100	82	8,3	0,2	4,0	-0,7	73,5	28,8	5,0
Пітон	770	100	95	6,9	-1,2	3,9	-0,8	35,2	-9,5	4,5
Трансам F ₁	780	97	95	8,7	0,6	4,4	-0,3	41,9	-2,8	4,3
Українська осінь	217	-	89	8,6	0,5	3,7	-1,0	38,9	-5,8	4,5
Фрізія F ₁	708	95	91	7,7	-0,4	4,0	-0,7	48,1	3,4	4,6
Харківська зимова	498	92	85	8,8	0,7	4,9	0,2	47,3	2,6	4,5
Хінова F ₁	680	99	81	7,9	-0,2	5,0	0,3	45,0	0,7	4,2
Чирс F ₁	750	86	86	7,2	-0,9	4,1	-0,6	47,2	2,5	4,4
Ярославна	583	99	-	8,1	0	4,5	-0,2	40,9	-3,8	4,7
В середньому	600	96		8,1		4,7		44,7		

Багаторічна практика свідчить, що за минулі 50 років змінилось багато сортів, в останні роки виведено багато нових, але хімічний склад більшості з них залишається невисоким в своїй сукупності. Тому ми пропонуємо вводити до Реєстру тільки ті сорти, які за комплексом господарських і товарознавчих ознак випереджають існуючі, а гірші – знімати з районування. Необхідно встановити і корегувати через кожні п'ять років базові нормативи за хімічним складом.

Дані врожайності, наведені в табл. 6–8, дуже строкаті навіть у сортів однієї групи стиглості. У ранньостиглих сортів коливання в урожайності становить 21,5 т / га, у середньоранніх – 16, 3 т/га, у середньопізніх – 39,7т / га, у пізньостиглих – 56, 3 т / га. Але всі сорти із надто високою і значно нижчою урожайністю введені до Реєстру сортів сільськогосподарських рослин України. Крім урожайності, сорти капусти мають різні лежкість і хімічний склад, а тому їх комплексна оцінка ускладнена. Отже, у таких випадках завжди постає завдання визначення конкурентоспроможності сортів.

Нами розроблена шкала інтервалів господарських і товарознавчих ознак для пізньостиглої капусти білоголової (табл. 2.5). На основі шкали інтервалів і даних, викладених у табл.9, ми визначили конкурентоспроможність пізніх сортів білокачанної капусти та їх місце в рейтингу (табл. 2.6).

Абсолютну кількість балів (5,0) набрав сорт Леннокс F₁, який зайняв перше місце. Друге місце зайняв Галаксі F₁ (4,9 бали), а третє – Куїсто F₁ (4,6 бали), тобто зі значним відривом від перших двох сортів. Порівняння сортів пізньостиглої капусти білоголової зарубіжної і вітчизняної селекції складається не на користь вітчизняної. Тільки один вітчизняний сорт Леся перевищив чотирибальний показник, а всі інші сорти мали лише 3,05-3,85 балів. Сорт Леся поступався іншим сортам, які його переважали за врожайністю, вмістом цукру, вітаміном С.

**Шкала інтервалів господарчих і товарознавчих ознак
пізньостиглої капусти білоголової**

Ознака	Коефіцієнт значимості	Значення ознак інтервалів за відповідними номерами рангів				
		5	4	3	2	1
Врожайність	0,25	650 і >	551-650	451-550	350-450	< 350
Лежкість	0,25	90 і >	85-89	80-84	75-79	< 75
Вміст: сухої речовини, %	0,10	> 8,0	7,5-8,0	7,0-7,4	6,0-6,9	< 6,0
загального цукру, %	0,10	> 5,0	4,5-5,0	4,0-4,4	3,5-3,9	< 3,5
вітаміну С, мг/%	0,10	> 50	45-50	40-44	35-39	< 35
Дегустаційна оцінка	0,20	5	4	3	2	1

На наш погляд, недоцільно вводити до Реєстру сортів рослин велику кількість сортів, які значно поступаються за комплексом господарських і товарознавчих ознак кращим.

Таким чином, на основі наведених даних за комплексом господарських і товарознавчих ознак можна виділити кращі сорти і гібриди капусти білоголової:

- Ранньостиглі – Іюньська, Димерівська 7;
- Середньостиглі – Барабос F₁;
- Середньопізні – Еленівська, Коронет;
- Пізньостиглі – Леннокс F₁, Галаксі F₁, та Куїсто F₁.

Таблиця 2.6

Конкурентоспроможність пізньостиглих сортів капусти білоголової

Сорт	Рейтинг	
	значення, бал	місце в рейтингу
Леннокс	5,00	1
Галаксі	4,90	2
Куїсто	4,60	3
Фрізія	4,40	4
Віоланта+	4,35	5
Трансам	4,30	6
Леся	4,30	7
Пітон	4,20	8
Маратон	4,15	9
Атрія	4,05	10
Чирс	4,05	10
Хінова	4,00	11
Ердено	4,00	11
Лангедейкер децема	4,00	11
Мандарин	3,85	12
Харківська зимова	3,85	12
Маркіз	3,70	13
Білосніжка	3,65	14
Краутман	3,65	14
Ліка	3,60	15
Ярославна	3,35	16
Бартоло	3,35	16
Бронко	3,25	17
Амагер 611	3,25	17
Українська осінь	3,05	18

2.3. Вплив елементів вирощування на врожайність та якість капусти білоголової

2.3.1. Схеми розміщення, густина рослин та площа живлення при вирощуванні капусти білоголової

Важливу роль при вирощуванні всіх сільськогосподарських рослин, в тому числі капусти білоголової, відіграють схеми сівби і густина рослин [44 – 46].

Оптимальна густина рослин капусти в різних ґрунтово-кліматичних умовах України становить: для ранньостиглих сортів 47 – 57 шт. на 10 м², середньоранніх – 42 – 55, середньостиглих – 35 – 40; середньопізніх – 28 – 32; пізньостиглих – 24 – 28 шт. на 10 м².

Ефективність схем розміщення рослин капусти визначається двома параметрами – густиною і коефіцієнтом рівномірності їх розміщення на площі. Регулюванням площі живлення за рахунок широких міжрядь не завжди вдається отримати вирівняні за біометричними показниками головки, але шляхом загущення посадки в рядках врожай капусти можна збільшити на 11–17 %.

Одним із важливих факторів росту і розвитку капусти білоголової, з яким зв'язана продуктивність рослин і якість врожаю, є площа живлення. Її розмір залежить від біологічних особливостей рослини, технологічних прийомів і елементів вирощування: способу вирощування розсади, схеми розміщення і густоти рослин та ін.

Для підвищення врожайності необхідно збільшити коефіцієнт використання рослинами сонячної радіації завдяки правильному розміщенню їх у посівах, збільшенню площі листків, подовженню строку їх активного життя. Правильний вибір густоти стояння та способу розміщення дає змогу уникнути перегрівання ґрунту, яке викликає порушення водообміну у рослин, а умови водообміну і транспірація дуже впливають на фотосинтез.

Кількість рослин, що розміщується на гектарі, залежить від сорту, ґрунтових умов та рівня агротехніки. Щодо цього особливості сорту капусти відіграють більшу роль, ніж в інших овочевих культурах, оскільки рослини дуже різняться за величиною. Рівень родючості ґрунту та зрошення значно впливають на вибір площі живлення.

Найефективнішою є така площа живлення, що забезпечує максимальний і доброякісний урожай з одиниці площі. Оптимальною площею живлення для середньопізніх і пізніх сортів в умовах зрошення є 70 x 50–55 см, а при обмеженому зволоженні – 70 x 60 або 70 x 70 см. Висаджують капусту пізньостиглу також за стрічковою схемою 90+50 см з такою ж відстанню між рослинами.

При зменшенні площі живлення спостерігається тенденція до послаблення стійкості рослин до хвороб та розтріскування головок, зниження середньої її маси і збільшення загального врожаю з одиниці площі. При цьому якість урожаю знижується. Для пізніх сортів краща площа живлення 0,42–0,49 м² з квадратним розміщенням рослин [8].

За фенологічними спостереженнями, проведеними науковцем О.В. Романовим, виявилось, що густина рослин не мала суттєвого впливу на строки проходження фенологічних фаз розвитку капусти білоголової, більший вплив мали особливості сорту та гібриду, погодні умови вегетаційного періоду. Дослідженнями О.В. Романова встановлено, що найбільш раннім гібридом капусти білоголової іноземної селекції є Куізор F₁ (*Quisor F₁*) – масове утворення качана було на 7–10 діб раніше, ніж у Харківської зимової (табл. 2.7).

Інші гібриди – Агресор F₁ (*AgressorF₁*), Ердено F₁ (*ErdenoF₁*) і Новатор F₁ (*NovatorF₁*) виявились більш пізньостиглими гібридами. Порівняно з контрольним сортом Харківська зимова значних відхилень за проходженням рослинами фенологічних фаз не спостерігалось, але у різні роки помічено відмінності проходження фенологічних фаз.

Таблиця 2.7

**Фенологічні спостереження за рослинами капусти білоголової
(2007–2008 рр).**

Гібрид	Схема розміщення, см	Дата висадки	Утворення головки		Технічна стиглість		Збирання
			початок	масова	початок	масова	
1	2	3	4	5	6	7	8
2007 р.							
Харківська зимова (контроль)	(40+100)х50	25.05	16.07	24.07	18.09	24.09	24.09
Куізор F ₁ (Quisor F ₁)	(40+100)х50 контроль	25.05	9.07	14.07	17.08	25.08	24.09
	(40+100)х40	25.05	9.07	14.07	17.08	25.08	24.09
	(40+100)х30	25.05	9.07	14.07	17.08	25.08	24.09
Агресор F ₁ (Agressor F ₁)	(40+100)х50 контроль	25.05	16.07	24.07	18.09	24.09	24.09
	(40+100)х40	25.05	16.07	24.07	18.09	24.09	24.09
	(40+100)х30	25.05	16.07	24.07	18.09	24.09	24.09
Ердено F ₁ (Erdeno F ₁)	(40+100)х50 контроль	25.05	16.07	24.07	18.09	24.09	24.09
	(40+100)х40	25.05	16.07	24.07	18.09	24.09	24.09
	(40+100)х30	25.05	16.07	24.07	18.09	24.09	24.09
2008 р.							
Харківська зимова (контроль)	(40+100)х50 контроль	04.07	22.08	30.08	07.10	13.10	13.10
	(40+100)х40	04.07	22.08	30.08	07.10	13.10	13.10
	(40+100)х30	04.07	22.08	30.08	07.10	13.10	13.10
Куізор F ₁ (Quisor F ₁)	(40+100)х50 контроль	04.07	14.08	22.08	25.09	01.10	13.10
	(40+100)х40	04.07	14.08	22.08	25.09	01.10	13.10
	(40+100)х30	04.07	14.08	22.08	25.09	01.10	13.10
Ердено F ₁ (Erdeno F ₁)	(40+100)х50 контроль	04.07	22.08	30.08	07.10	13.10	13.10
	(40+100)х40	04.07	22.08	30.08	07.10	13.10	13.10
	(40+100)х30	04.07	22.08	30.08	07.10	13.10	13.10

Продовження табл. 2.7

1	2	3	4	5	6	7	8
2009 р.							
Харківська зимова (контроль)	(40+100)х50 контроль	18.06	09.08	17.08	28.09	14.10	14.10
	(40+100)х40	18.06	09.08	17.08	28.09	14.10	14.10
	(40+100)х30	18.06	09.08	17.08	28.09	14.10	14.10
Куізор F ₁ (<i>Quisor F₁</i>)	(40+100)х50 контроль	18.06	02.08	10.08	21.09	08.10	14.10
	(40+100)х40	18.06	02.08	10.08	21.09	08.10	14.10
	(40+100)х30	18.06	02.08	10.08	21.09	08.10	14.10
Ердено F ₁ (<i>Erdeno F₁</i>)	(40+100)х50 контроль	18.06	09.08	17.08	28.09	14.10	14.10
	(40+100)х40	18.06	09.08	17.08	28.09	14.10	14.10
	(40+100)х30	18.06	09.08	17.08	28.09	14.10	14.10
Новатор F ₁ (<i>Novator F₁</i>)	(40+100)х50 контроль	18.06	09.08	17.08	28.09	14.10	14.10
	(40+100)х40	18.06	09.08	17.08	28.09	14.10	14.10
	(40+100)х30	18.06	09.08	17.08	28.09	14.10	14.10

Погодні умови вегетаційного періоду впливали на ріст і розвиток рослин. За даними 2007 р., висота рослин капусти білоголової всіх гібридів під час висадки становила 5 см (рис. 2.7). У процесі росту і розвитку цей показник збільшувався до 40,5–43,5 см у гібрида Куізор F₁, до 37,8–41,2 см – у гібрида Агресор F₁, до 46,6–49,3 см – у гібрида Ердено F₁.

У 2008 р. висота під час висаджування становила 10,3–13,8 см. У процесі росту і розвитку цей показник збільшувався до 37,9–38,5 см у гібрида Куізор F₁, до 44,0–47,6 см – у сорту Харківська зимова (контроль), до 46,3–48,2 см – у гібрида Ердено F₁. У процесі досліджень нами було відмічено тенденцію до зменшення висоти рослин на всіх гібридах при загущенні від 28,6 до 47,6 тис. шт./га порівняно з контрольною густиною – 28,6 тис. шт. рослин на 1 га.

У 2009 р. висота рослин під час висаджування залежно від гібриду становила 18–20 см.

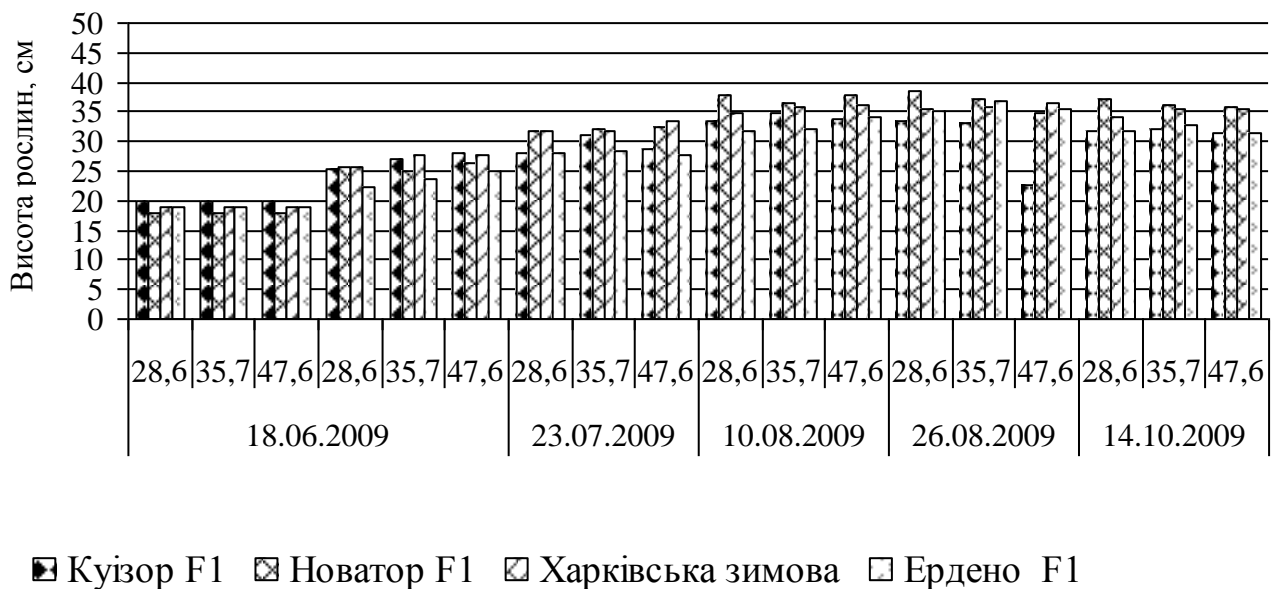
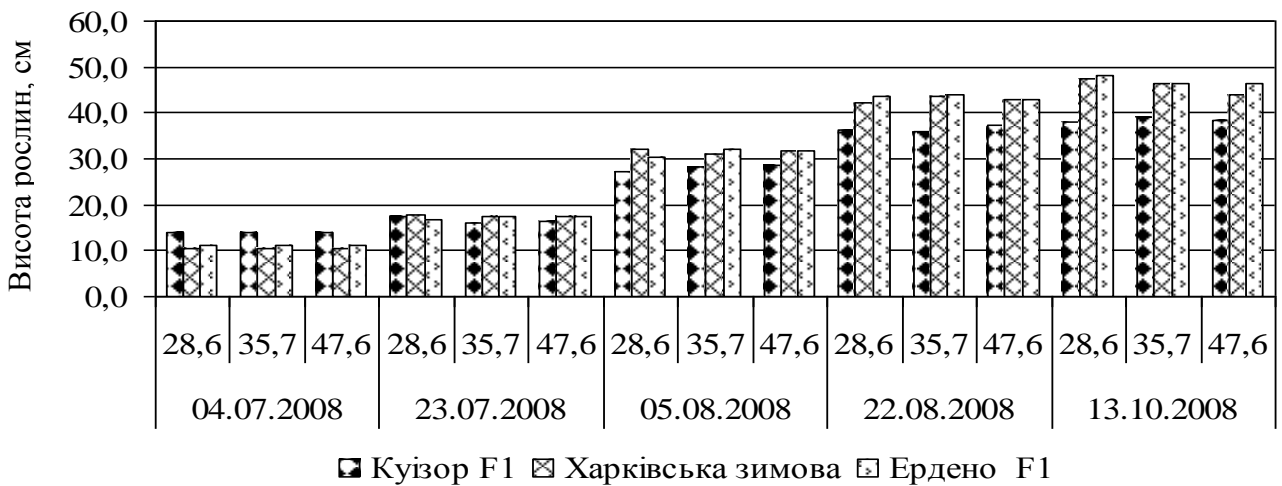
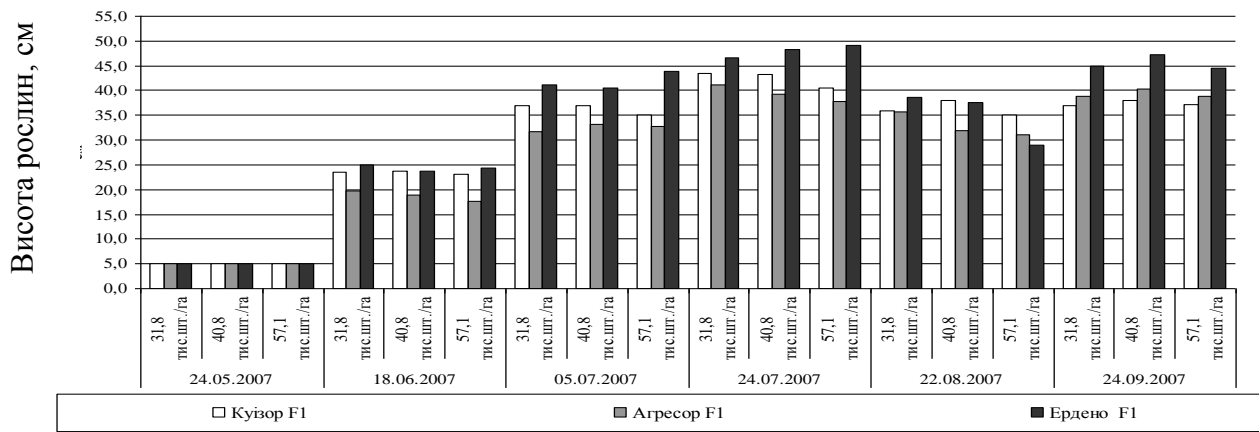


Рис. 2.7. Динаміка висоти рослин капусти білоголової (2007-2009 рр.)

У процесі росту і розвитку цей показник збільшувався до 31,3–32,8 см у гібрида Куізор F₁, до 34,1–35,5 см – у сорту Харківська зимова (контроль), до 31,4–32,7 см – у гібрида Ердено F₁, до 35,8–37,3 см – у гібрида Новатор F₁.

Кількість листків на рослинах капусти білоголової під час висадки 24.05.2007 р. була однакова – 3 шт. Протягом вегетаційного періоду цей показник збільшувався у всіх гібридів до 21,0–22,2 шт. (рис. 2.8).

При висаджуванні 04.07.2008 р. кількість листків на всіх гібридах становила 5 шт. За вегетацію цей показник збільшувався на гібридах Куізор F₁ та сорті Харківська зимова (контроль) до 16,0 шт., а у гібрида Ердено F₁ до 14,6 шт.

Кількість листків на рослинах капусти білоголової під час висадки 18.06.2009 р. становила 4–5 шт. За вегетацію цей показник збільшувався до 22,1 шт. у гібрида Куізор F₁, до 20,4 шт. – у гібрида Новатор F₁, до 17,1 шт. у гібрида Ердено F₁, та 17,3 шт. у сорту Харківська зимова.

У 2007–2009 рр. діаметр розетки листків під час висадки розсади на всіх рослинах капусти білоголової був однаковий і становив 5 см.

У процесі росту і розвитку рослин у 2007 р. він збільшувався до 47,8–56,9 см у гібрида Куізор F₁; до 48,9–59,3 см – у гібрида Агресор F₁; до 51,9–52,3 см – у гібрида Ердено F₁ (рис. 2.9).

У 2008 р. за вегетацію цей показник збільшувався до 53,7–55,5 см у гібрида Куізор F₁; до 64,2–68,3 см – у сорту Харківська зимова (контроль); до 63,6–67,4 см – у гібрида Ердено F₁.

У 2009 р. за вегетацію цей показник збільшувався до 46,8–49,4 см у гібрида Куізор F₁, до 47,9–57,7 см – у гібрида Новатор F₁, до 53,6–57,6 см – у сорту Харківська зимова, до 45,9–46,9 см – у гібрида Ердено F.

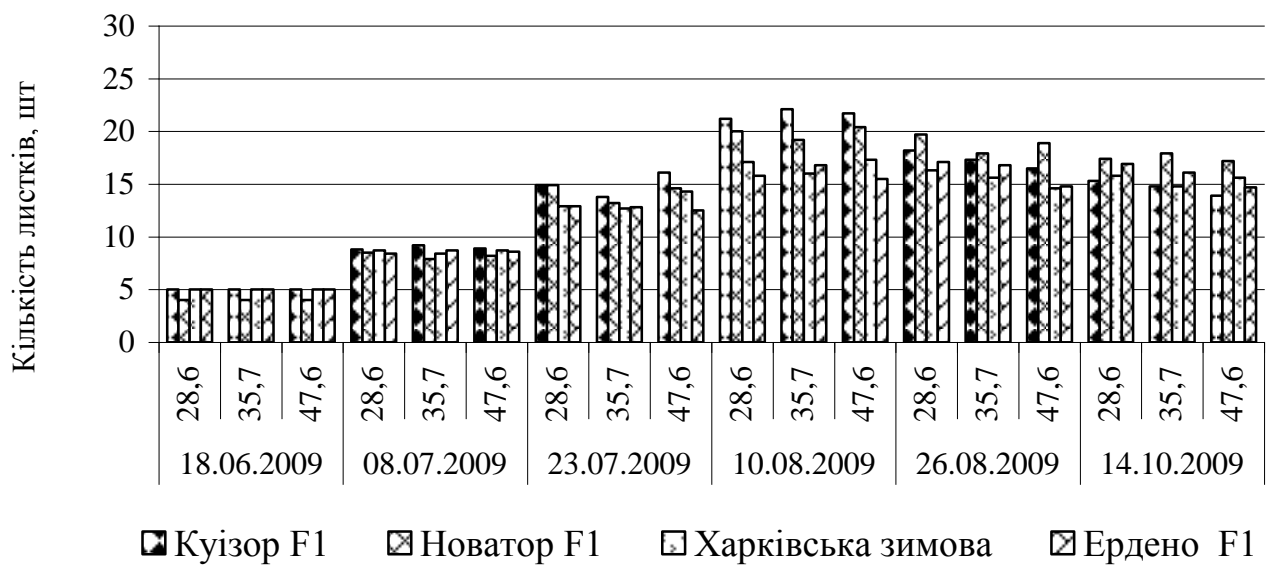
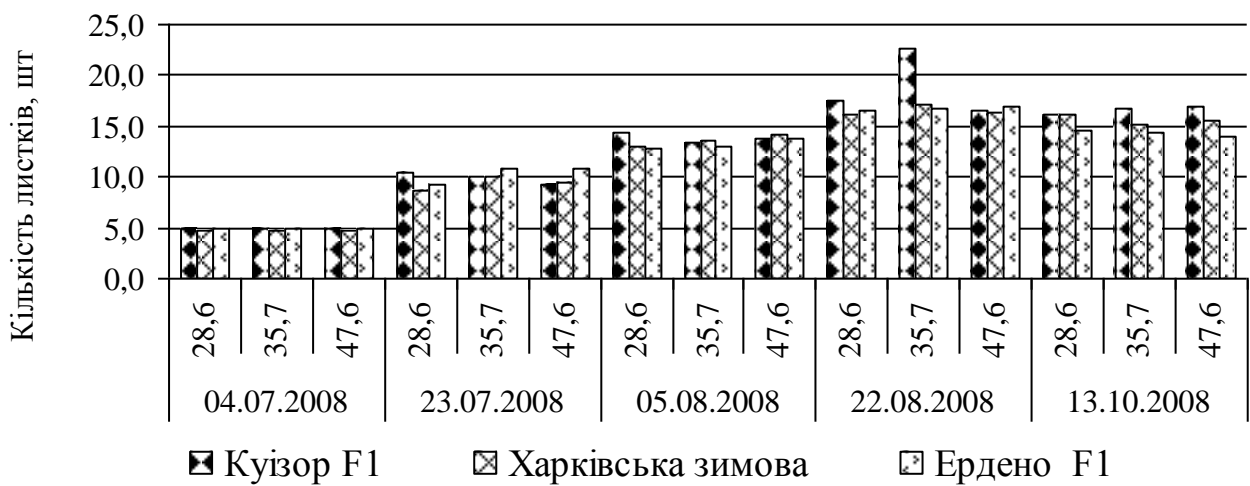
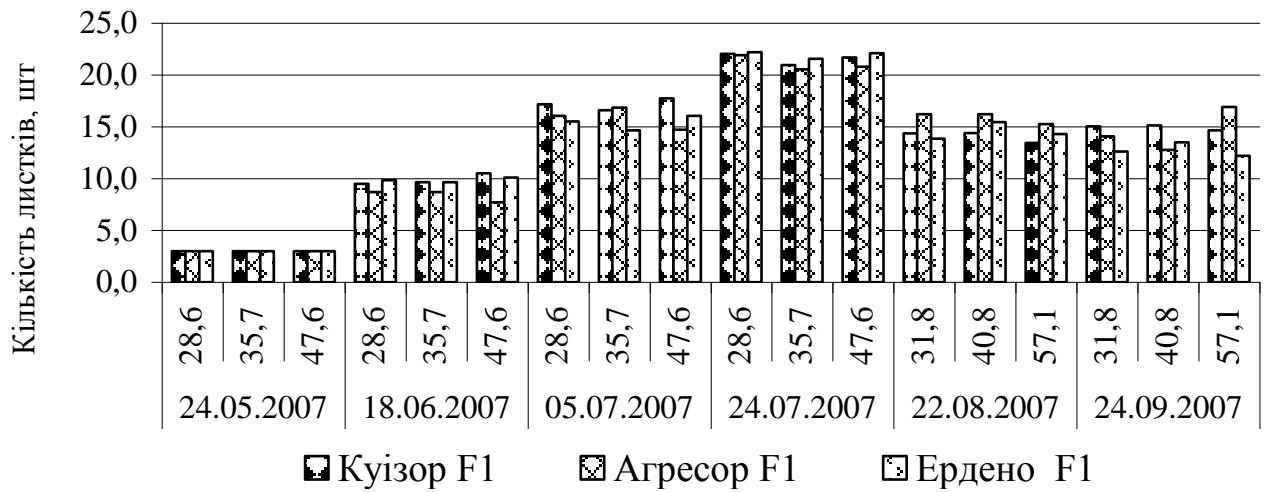


Рис. 2.8. Динаміка кількості листків капусти білоголової (2007-2009 рр.)

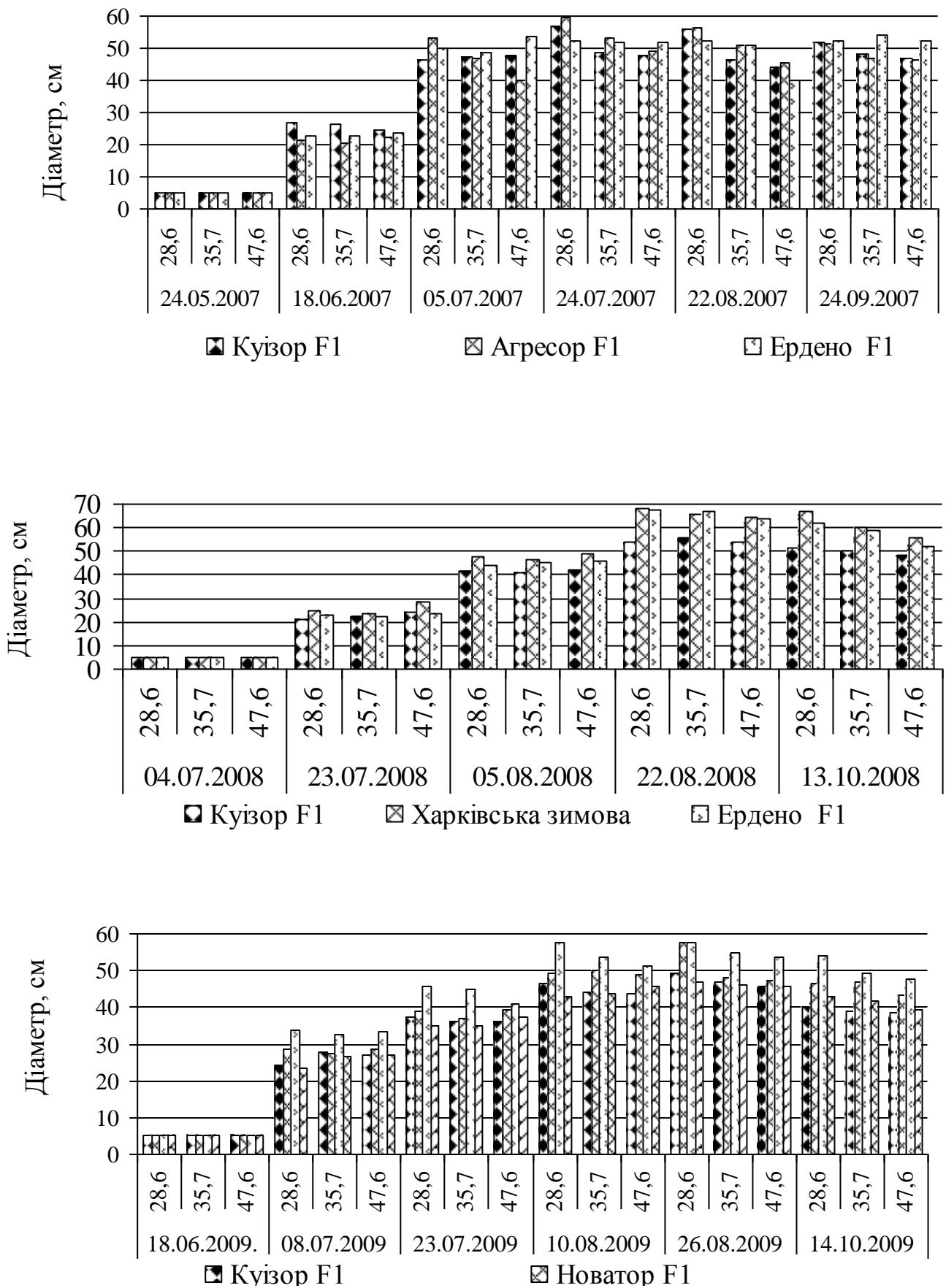


Рис. 2.9. Динаміка діаметра розетки листків капусти білоголової (2007-2009 рр.)

2.3.2. Продуктивність та врожайність капусти білоголової залежно від густоти рослин

У 2007 р. маса однієї головки капусти білоголової на контрольному варіанті (сорт капусти білоголової вітчизняної селекції Харківська зимова, густота рослин 28,6 тис. шт. / га) становила 2,15 кг. При цій же густоті рослин збільшення маси однієї головки відмічали лише на гібридах Агресор F₁ та Ердено F₁ (табл. 2.8).

Урожайність на контролі (сорт Харківська зимова, густота рослин 28,6 тис. шт. / га) становила 66,1 т / га у 2007 р. Урожайність гібридів Агресор F₁ і Ердено F₁ при цій же густоті рослин підвищувалась на 8,7 т/га порівняно з контрольним сортом (НІР 05 = 6,52 т/га). Гібрид Куізор F₁ сформував урожайність (61,3 т/га) в межах помилки досліду в порівнянні з контрольним сортом Харківська зимова.

Дослідження з вивчення густоти рослин на нових гібридах іноземної селекції показали, що маса однієї головки в умовах 2007 р. зменшувалась на 0,06–0,62 кг при загущенні від 28,6 до 47,6 тис. шт./га на всіх гібридах капусти білоголової (НІР₀₅=0,20 кг). Недостовірне зменшення (на 0,06 кг) спостерігалось при загущенні від 28,6 до 35,7 тис. шт. / га гібрида Куізор F₁ (табл. 2.8).

За даними 2008 р., встановлено, що на всіх рослинах капусти білоголової маса однієї головки зменшувалася на 0,09–0,48 кг при загущенні від 28,6 до 47,6 тис. шт./га.

Урожайність капусти білоголової на контрольному сорті становила 50,6–64,1 т/га залежно від густоти рослин. На гібридах Куізор F₁ і Ердено F₁ цей показник був дещо нижчим і становив 40,8–61,0 та 43,7–60,6 т / га відповідно.

Загущення рослин від 28,6 до 47,6 тис. шт./га. забезпечувало збільшення рівня врожайності всіх досліджуваних сортів (гібридів) на 7,1–20,2 т / га при НІР₀₅ = 6,86 т / га.

Дослідження 2009 р., показали, що на всіх рослинах капусти білоголової маса однієї головки зменшувалася на

Таблиця 2.8

**Маса однієї головки і врожайність капусти білоголової залежно від густоти рослин
у середньому за 2007-2009 рр.**

Сорт, гібрид (фактор А)	Густота рослин, тис. шт./га (фактор В)	Маса 1 головки, кг,				Урожайність, т/га			
		2007 р.	2008 р.	2009 р.	серед.	2007 р.	2008 р.	2009 р.	серед.
Харківська зимова (контроль)	28,6 (контроль)	2,15	1,60	1,09	1,61	66,1	50,6	31,0	49,2
	35,7	-	1,41	1,16	1,29	-	57,7	41,3	49,5
	47,6	-	1,12	1,09	1,11	-	64,1	51,6	57,9
Куізор F ₁ (<i>Quisor F₁</i>)	28,6 (контроль)	1,94	1,29	1,06	1,43	61,3	40,8	30,2	44,1
	35,7	1,88	1,20	0,96	1,35	75,7	49,1	34,1	53,0
	47,6	1,48	1,07	0,87	1,14	80,0	61,0	41,2	60,7
Ердено F ₁ (<i>Erdeno F₁</i>)	28,6 (контроль)	2,52	1,38	1,14	1,68	74,8	43,7	32,4	50,3
	35,7	2,10	1,29	1,05	1,48	80,5	52,6	37,4	56,8
	47,6	1,90	1,06	0,87	1,28	89,1	60,6	41,5	63,7
Агресор F ₁ (<i>Agressor F₁</i>)	28,6 (контроль)	2,38	-	-	2,38	74,8	-	-	74,8
	35,7	1,87	-	-	1,87	73,9	-	-	73,9
	47,6	1,80	-	-	1,80	89,9	-	-	89,9
Новатор F ₁ (<i>Novator F₁</i>)	28,6 (контроль)	-	-	0,71	0,71	-	-	20,1	20,1
	35,7	-	-	0,66	0,66	-	-	23,7	23,7
	47,6	-	-	0,52	0,52	-	-	24,7	24,7
НІР ₀₅ для фактора А		0,11	0,08	0,10	-	3,76	3,96	3,56	-
НІР ₀₅ для фактора В		0,11	0,08	0,08	-	3,76	3,96	3,08	-
НІР ₀₅ для фактора АВ		0,20	0,15	0,17	-	6,52	6,86	6,16	-

0,05–0,27 кг при загущенні від 28,6 до 47,6 тис. шт. / га при $НІР_{05}=0,17$ кг.

Урожайність капусти білоголової у 2009 р. на контрольному сорті становила 31,0–51,6 т / га залежно від густоти рослин. На гібридах Куізор F_1 , Ердено F_1 і Новатор F_1 цей показник був нижчим і становив 30,2–41,2, 32,4–41,5 та 20,1–24,7 т / га відповідно (табл. 2. 8).

Загущення рослин від 28,6 до 47,6 тис. шт. / га забезпечило збільшення рівня врожайності усіх досліджуваних сортів (гібридів), на 3,6–20,6 т/га при $НІР_{05} = 6,16$ т/га. Недостовірна прибавка (3,6–4,6 т/га) була відмічена тільки при загущенні рослин капусти білоголової гібрида Новатор F_1 .

Дані щодо врожайності капусти білоголової і результати дисперсійного аналізу свідчать про те, що отриману прибавку врожаю у разі загущення можна вважати достовірною. При зменшенні маси однієї головки, але за рахунок збільшення кількості рослин від 28,6 до 47,6 тис. шт. на площі 1 га рівень урожайності суттєво підвищується протягом усіх років досліджень.

У середньому за 2007–2009 рр. спостерігалася така сама закономірність, як і окремо за кожним роком. При загущенні від 28,6 до 47,6 тис. шт. / га маса однієї головки зменшується від 1,61 до 1,11 кг у сорту Харківська зимова, від 1,43 до 1,14 кг – у гібрида Куізор F_1 , від 1,68 до 1,28 кг – у гібрида Ердено F_1 , від 2,38 до 1,80 кг – у гібрида Агресор F_1 , та від 0,71–0,52 кг – у гібрида Новатор F_1 .

При зменшенні маси однієї головки, але за рахунок збільшення кількості рослин на площі рівень врожайності при загущенні в середньому за три роки збільшився: від 49,2 до 57,9 т / га – у сорту Харківська зимова, від 44,1 до 60,7 т/га – у гібрида Куізор F_1 , від 50,3 до 63,7 т / га – у гібрида Ердено F_1 , від 74,8 до 89,9 т/га – у гібрида Агресор F_1 , та від 20,1 до 24,7 т/га – у гібрида Новатор F_1 . Залежно від сортів і гібридів в середньому за три роки відмічали незначну різницю у гібридів іноземної селекції порівняно з контрольним сортом Харківська зимова.

2.3.4. Продуктивність та врожайність капусти білоголової залежно від регуляторів росту

Важливою умовою проведення досліджень на капусті білоголової є збереження ознак продуктивності цінних форм за рахунок кращої реалізації їх генетичного потенціалу в умовах постійної зміни факторів напруженості навколишнього середовища, обумовлених дією різноманітних біотичних і абіотичних стресів. Часткове вирішення поставленого завдання можливе за рахунок використання регуляторів росту, які одночасно виконують функції активаторів меристематичних зон рослин та засобів захисту рослин від шкочочинних мікроорганізмів [47].

Протягом 2009-2010 рр. в Інституті овочівництва і баштанництва НААН проводилися випробування нових регуляторів Дорсай, Юпітер і Марс-1 вітчизняного виробництва, до складу яких входять хімічні компоненти, похідні поліетиленоксидів різної молекулярної маси [48]. Раніше оцінка дії Юпітера проводилася на рослинах томата. За одержаними даними результатів випробувань протягом фаз росту у цього виду овочевої рослини спостерігалася краща приживлюваність розсади та наступне прискорене цвітіння і плодоутворення. При цьому кількість суцвіть збільшилася на 40 %, стійкість рослин до ушкодження борошнистою россою у три рази.

У проведених біотестах засіб Дорсай підтвердив функціональні властивості регулятора та хімічного засобу захисту рослин від грибкової і бактеріальної інфекції. Результати лабораторних та польових досліджень щодо використання Дорсаю на ячменю, пшениці і соняшнику, проведені в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, підтвердили його високі бінарні властивості як засобу, який дає кращий захист від комплексу хвороб (твердої сажки, кореневої гнилі, борошнистої роси) та підвищує врожайність зернових культур.

Засіб Марс-1 вивчався раніше на вегетуючих рослинах капусти білоголової, тому його було обрано як найближчий аналог випробуваних інших біологічно активних речовин. Відомо, що

Марс-1 діє як фунгіцид на збудників інфекційних, вірусно-пліснявих і грибкових хвороб. За своєю хімічною будовою цей регулятор складається з поліетиленоксидів різної молекулярної маси.

Останнім часом на основі похідних поліетиленоксиду створено ряд композиційних препаратів, що мають бінарні властивості засобів захисту та регуляторів росту рослин. До цього класу сполук належать засоби Дорсай і Юпітер. Як прототип вищевказаним регуляторам у наших дослідженнях було використано композицію засобу Марс-1 з α -індолілоцтовою кислотою (ІОК), яка є відомим регулятором ауксинової дії. Дорсай і Юпітер є нетоксичними біологічно-активними препаратами, які відносяться до 4-го класу безпеки. До теперішнього часу на капусті білоголовій їх ще не застосовували.

Мета наших досліджень – вивчити особливості дії випробуваних біологічно активних речовин на ростові процеси капусти білоголової вегетативної фази розвитку та на основі проведених біотестів визначити перспективи їх подальшого застосування у сортовій і гетерозисній селекції для регуляції морфогенезу селекційно цінних генотипів.

У 2009 р. насіння капусти у польових умовах було висіяне 20 травня, а останній морфометричний аналіз рослин проведено 22 вересня. Відповідно, у 2010 р. висів здійснено 28 травня, а біометричні обміри проведено 5 жовтня. У табл. 2.9 представлені зведені результати досліджень щодо впливу трьох випробуваних регуляторів на формування наприкінці періоду вегетації продуктивного органу – головки капусти. За комплексом досліджуваних біометричних показників лідируюче місце займає Юпітер. Так, у варіанті обробки цим регулятором рослин капусти сорту Харківська зимова спостерігався найбільший статистично достовірний приріст маси товарних головок і їх щільності відносно до контрольних, необроблених, рослин. В абсолютних величинах маса і щільність головок у цього сорту збільшилася в 1,17 раза та в 1,1 раза, відповідно.

Таблиця 2.9

**Оцінка дії регуляторів росту рослин на формування головок капусти білоголової
(середнє за 2009-2010 рр.)**

Регулятор	Маса товарних головок, кг	Об'єм головок, 10^{-3} м^3	Щільність головок, кг/м ³	Площа листя, см ²	Висота рослин, см
<i>Харківська зима</i>					
Контроль	1,77±0,17	2,93±0,45	666,02±47,73	2319,91±156,92	32,11±0,56
Юпітер	2,07±0,18	2,87±0,16	726,39±64,10	2658,72±166,46	34,85±1,14
Дорсай	1,69±0,17	2,36±0,22	717,53±46,27	2388,58±165,20	32,40±1,32
ІОК+Марс-1	1,77±0,19	2,58±0,23	672,25±42,28	2483,04±201,36	33,79±1,27
НІР _{0,05}	0,17	0,25	55,49	179,27	1,25
<i>Білосніжка</i>					
Контроль	2,18±0,20	2,74±0,24	800,80±55,12	3248,21±154,07	40,82±0,81
Юпітер	2,67±0,22	3±0,24	880,26±41,72	3051,10±126,38	39,91±1,03
Дорсай	2,80±0,23	3,07±0,22	903,62±34,48	3036,42±147,65	40,33±0,96
ІОК+Марс-1	2,97±0,13	3,6±0,24	862±42,48	3325,01±153,98	40,23±0,81
НІР _{0,05}	0,18	0,23	43,88	148,59	0,87
<i>Українська осінь</i>					
Контроль	2,10±0,17	3,04±0,23	695,92±36,71	2691,24±114,64	35,02±0,49
Юпітер	1,76±0,20	2,41±0,22	699,00±37,74	2788,02±204,61	26,51±0,94
Дорсай	1,91±0,18	2,46±0,21	764,83±49,12	3042,29±161,33	36,21±0,88
ІОК+Марс-1	1,98±0,95	2,46±0,24	786,23±32,64	3010,03±143,90	35,40±0,89
НІР _{0,05}	0,19	0,23	40,51	189,55	0,74

При обробці рослин сорту Білосніжка усі випробувані регулятори стимулювали статистично достовірний приріст маси головок порівняно з контролем, але найкращим варіантом обробки було використання комбінації еталонного регулятора ауксинової дії ІОК з Марс-1. При цьому за ступенем ефективності випробувані речовини можна розподілити у наступній послідовності: ІОК + Марс-1 > Дорсай > Юпітер. У сорту Білосніжка товарна маса головок порівняно з контрольними рослинами статистично достовірно зросла при обробці комбінацією регуляторів ІОК+Марс-1 у 1,36 раза, Дорсаєм – у 1,28 раза, Юпітером – у 1,23 раза. За результатами розрахунків щільності головок ступінь ефективності регуляторів була дещо іншою, а саме: Дорсай > Юпітер > ІОК+Марс-1. У порівнянні з контрольними рослинами щільність головок статистично достовірно зросла лише у варіанті обробки Дорсаєм у 1,13 раза.

При обробці рослин капусти білоголової сорту Українська осінь, жоден із застосованих регуляторів не виявив ефективності. У межах похибки контрольного варіанта дослідження відзначалася дія комбінації регуляторів ІОК + Марс-1 на формування маси головок. У варіанті обробки цією ж композицією регуляторів рослин вищевказаного сорту капусти відмічено позитивний ефект на формування головок, а саме: їх щільність статистично достовірно зросла у 1,13 раза у порівнянні з контрольним варіантом дослідження.

Таким чином, для більшості досліджених сортових генотипів капусти білоголової дії регуляторів Дорсай, Юпітер і композиції ІОК + Марс-1 позначилася на кращому рості головок капусти і збільшенні їх щільності, порівняно з контрольними рослинами. Виявлений останній фізіологічний ефект є позитивним моментом для технології зберігання маточників капусти, оскільки у зимовий період щільніші головки матимуть вірогідно меншу ураженість грибковими та бактеріальними інфекціями внаслідок більш щільних шарів листових тканин, які не пропускають ззовні вологу з імовірною патогенною мікрофлорою.

При проведенні біотестів регуляторів виконували обміри висоти рослин та площі листової поверхні листя наприкінці періоду

вегетації, згідно з затвердженою методикою. Відомо, що лист як орган забезпечення трофічними і гормональними факторами апікальних зон росту відіграє важливу роль у морфогенезі капусти білоголової. Для повноцінної реалізації усіх метаболічних процесів важливе значення має вік та загальна площа асиміляційної поверхні листя.

Як свідчать одержані дані, дія регуляторів позначилася у чіткій тенденції до зростання приросту площі поверхні мезофільних тканин 3-го та 4-го справжнього листків у сортів капусти білоголової Харківська зимова і Українська осінь. Незначний статистично достовірний приріст площі спостерігався у варіанті обробки Юпітером рослин капусти сорту Харківська зимова (на 14,61 %). У варіантах обробки сорту Українська осінь Дорсаєм і композицією регуляторів ІОК + Марс-1 площа збільшилася на 13,04 та 11,85 %, відповідно.

Таким чином, в експерименті простежувалася ярко виражена реакція генотипу сорту на застосовані регулятори за ознакою приросту площі поверхні листя. Аналіз дії випробуваних регуляторів засвідчив, що суттєвого їх впливу на ріст у висоту рослин в експерименті не спостерігалось.

Для оцінки ступеня кореляційного зв'язку фенотипічних ознак капусти білоголової, які досліджувалися у досліді, та виявлення особливостей впливу випробуваних регуляторів на прояв спряженого варіювання порівнювальних ознак, ми провели лінійний кореляційний аналіз, в основу якого було закладено статистичні дані за два роки спостережень (за 2009-2010 рр.). Результати цього аналізу зведені в табл. 2.10–2.11. Кореляційний зв'язок вивчався між такими кількісними ознаками рослин: маса, ширина, висота, об'єм, щільність та індекс форми головок; площа листя; висота рослин. У табл. 14–15 жирним шрифтом виділені коефіцієнти кореляції, значення яких знаходяться в інтервалі 0,5–1. Курсивом виділені коефіцієнти кореляції, які наближені до зони середнього значення в інтервалі 0,4–0,5. Значення коефіцієнтів, що відображають слабкий кореляційні зв'язки, позначені звичайним шрифтом.

Аналіз дії випробуваних регуляторів, свідчить про досить тісний кореляційний зв'язок між парами ознак, які визначають кількісні показники росту головок капусти усіх досліджених сортових генотипів як у контрольних рослин, так і у тих, які оброблялися біологічно-активними речовинами. Зокрема, у сорту Харківська зимова коефіцієнт кореляції був на рівні значень 0,42–0,99 у комбінаціях пар ознак: *об'єм, маса, висота і ширина головок* (табл. 2.12). Виняток – дія регулятора Юпітер на послаблення зв'язку між парами ознак *висота головок – маса головок*.

Особливістю впливу композиції регуляторів ІОК + Марс-1 на морфогенетичні процеси у рослин капусти сорту Харківська зимова є посилення кореляційного зв'язку у парах ознак *площа листя і висота рослин* з усіма дослідженими іншими ознаками. Ця ж композиція регуляторів суттєво вплинула на посилення ступеня спряженості пар ознак *індекс форми головок* з такими ознаками, як *висота головок* та *щільність головок*. Серед інших біологічно активних речовин досить помітним є вплив Юпітеру на посилення кореляційного зв'язку між ростовим процесом, який визначає щільність головок з їх масою і об'ємом. Дія Дорсаю виявилася у посиленні кореляційного зв'язку між приростом площі поверхні листя з морфометричними показниками приросту маси, ширини і об'єму головок.

Особливістю впливу регуляторів на ростові процеси у рослин сорту капусти Білосніжка було посилення кореляційних зв'язків у комбінаціях пар ознак *площа листя і висота рослин* з усіма іншими, окрім ознаки *висота головок* (дія регулятора “Дорсай”) (табл.11). У комбінаціях пар ознак *об'єм головок, маса головок, висота головок і ширина головок*, які визначають кількісні показники росту продуктивного органу капусти цього сорту розмах значень коефіцієнта кореляції був на рівні 0,42–0,95.

На відміну від сорту капусти Харківська зимова у сорту Білосніжка відзначено низький кореляційний зв'язок між спряженими варіаціями біометричних обмірів *висоти головок* і її *маси* у контрольному варіанті досліду. Обробка рослин регуляторами Дорсай і Юпітер суттєво вплинула на посилення кореляційного зв'язку між вищевказаною парою кількісних ознак. При аналізі кореляцій у комбінаціях ознаки *індекс*

форми головок з іншими слід відмітити збільшення коефіцієнта кореляції порівняно з контролем у варіанті пари цієї ознаки з ознакою *висота головок*. При цьому суттєвим був вплив регулятора Юпітер і композиції регуляторів ІОК + Марс-1.

Аналіз дії регуляторів на морфогенез рослин сорту капусти Українська осінь засвідчив більш вагомий вплив засобу Юпітер на посилення кореляційного зв'язку між ознакою *щільність голівок* з усіма іншими. Така ж закономірність прояву лінійної кореляції була у пар з участю ознаки *площа листя* у варіантах досліджу, де використовувалися регулятори Дорсай і Юпітером (табл. 2.12).

Таким чином, протягом дволітніх досліджень біологічно активних речовин було виявлено зони росту рослин капусти білоголової, які реагували на їх дію, змінюючи при цьому свої морфометричні параметри. Усі випробувані регулятори позитивно вплинули на морфогенез рослин капусти різних сортів, збільшуючи позитивну динаміку зростання важливих з точки зору селекції і насінництва структурних органів.

У табл. 2.13 представлені результати досліджень впливу регуляторів на формування головки, тобто на продуктивність рослин капусти. За комплексом досліджуваних біометричних показників лідируюче місце займає Юпітер. Так, у варіанті обробки цим регулятором рослин капусти сорту Харківська зимова спостерігався найбільший статистично достовірний приріст маси товарних головок і їх щільності порівняно з контрольними, необробленими, рослинами. В абсолютних величинах маса і щільність головок у цього сорту збільшувалася у 1,17 раза та у 1,1 раза, відповідно. При обробці рослин сорту Білосніжка усі випробувані регулятори стимулювали статистично достовірний приріст маси головок порівняно з контролем, але найкращим варіантом обробки було використання комбінації еталонного регулятора ауксинової дії ІОК з Марс-1. При цьому за ступенем ефективності випробувані речовини можна розподілити у такі послідовності: ІОК + Марс-1 > Дорсай > Юпітер.

Таблиця 2.10

Вплив досліджуваних регуляторів на ступінь прояву кореляційного зв'язку¹ між кількісними ознаками рослин капусти білоголової сорту Харківська зимова (середнє за 2009-2010 рр.)²

Показ- ники	Висота головак					Ширина головак					Об'єм головак					Щільність головак					Площа листя					Висота рослин					Індекс форми головак				
	К	Ю	Д	I+	М	К	Ю	Д	I+	М	К	Ю	Д	I+	М	К	Ю	Д	I+	М	К	Ю	Д	I+	М	К	Ю	Д	I+	М	К	Ю	Д	I+	М
Маса головак	0,49	0,12	0,81	0,49	0,69	0,61	0,83	0,90	0,63	0,55	0,86	0,86	0,35	0,77	0,47	0,66	0,70	0,35	0,50	0,83	-0,41	0,31	0,17	0,54	-0,60	-0,44	-0,28	-0,09							
Висота головак	1	1	1	1	0,42	0,20	0,74	0,56	0,48	0,60	0,89	0,71	-0,22	-0,29	0,11	0,002	0,29	0,17	0,34	0,51	-0,20	0,25	0,26	0,52	0,06	0,56	0,06	0,82							
Ширина головак					1	1	1	1	0,99	0,97	0,96	0,97	-0,37	0,04	0,02	0,36	0,41	0,31	0,59	0,63	-0,15	0,22	0,44	0,45	-0,84	-0,69	-0,62	-0,25							
Об'єм головак									1	1	1	1	-0,45	-0,98	-0,01	0,22	0,38	0,34	0,51	0,65	-0,09	0,30	0,38	0,40	-0,77	-0,30	-0,38	0,26							
Щіль- ність головак													1	1	1	1	0,35	0,12	0,02	0,60	-0,29	0,13	-0,20	0,51	0,12	-0,29	0,11	-0,54							
Площа листя																	1	1	1	1	-0,20	0,62	0,33	0,53	-0,41	-0,10	-0,53	-0,30							
Висота рослин																					1	1	1	1	0,15	0,30	-0,33	-0,42							

1. – достовірність при 5 % рівні значущості.

2. – введені позначення: К – контроль; Ю – Юпітер; Д – Дорсай; I+M – ІОК+Марс-1.

Таблиця 2.11

Вплив досліджуваних регуляторів на ступінь прояву кореляційного зв'язку¹ між кількісними ознаками рослин капусти білоголової сорту Білосніжка (середнє за 2009-2010 рр.)²

Показники	Висота головок				Ширина головок				Об'єм головок				Щільність головок				Площа листя				Висота рослин				Індекс форми головок			
	К	Ю	Д	I+M	К	Ю	Д	I+M	К	Ю	Д	I+M	К	Ю	Д	I+M	К	Ю	Д	I+M	К	Ю	Д	I+M	К	Ю	Д	I+M
Маса головок	0,16	0,61	0,65	0,32	0,75	0,82	0,90	0,70	0,54	0,85	0,91	0,60	0,73	0,65	0,53	0,05	0,11	0,17	0,76	0,49	0,08	0,07	0,77	0,49	0,53	-0,03	-0,26	-0,09
Висота головок	1	1	1	1	0,42	0,43	0,56	0,35	0,76	0,78	0,78	0,77	-0,33	0,17	-0,02	-0,77	0,35	-0,08	0,23	-0,06	0,20	-0,37	0,33	-0,33	0,53	0,86	0,46	0,82
Ширина головок					1	1	1	1	0,88	0,86	0,95	0,86	0,22	0,41	0,21	-0,43	0,06	0,10	0,71	0,43	-0,14	-0,04	0,71	0,14	-0,54	-0,36	-0,46	-0,25
Об'єм головок									1	1	1	1	-0,13	0,22	0,13	-0,73	0,15	-0,01	0,63	0,24	-0,06	-0,21	0,62	-0,12	-0,11	0,11	-0,18	0,26
Щільність головок													1	1	1	1	0,01	0,35	0,57	0,11	0,19	0,10	0,63	0,52	-0,52	-0,13	-0,26	-0,54
Площа листя																	1	1	1	1	0,55	0,46	0,78	0,45	0,28	-0,20	-0,52	-0,30
Висота рослин																					1	1	1	1	0,33	-0,36	-0,42	-0,42

1. – достовірність при 5 % рівні значущості.

2. – введені позначення: К – контроль; Ю – Юпітер; Д – Дорсай; I+M – ІОК+Марс-1.

Таблиця 2.12

Вплив досліджуваних регуляторів на ступінь прояву кореляційного зв'язку¹ між кількісними ознаками рослин капусти білоголової сорту Українська осінь (середнє за 2009-2010 рр.)²

Показники	Висота головок					Ширина головок					Об'єм головок					Щільність головок					Площа листя					Висота рослин					Індекс форми головок				
	К	Ю	Д	I+	М	К	Ю	Д	I+	М	К	Ю	Д	I+	М	К	Ю	Д	I+	М	К	Ю	Д	I+	М	К	Ю	Д	I+	М	К	Ю	Д	I+	М
Маса головок	0,57	0,80	0,78	0,81		0,81	0,99	0,84	0,94		0,77	0,93	0,84	0,95		0,52	0,77	0,59	0,57		-0,35	0,62	0,76	0,53		-0,21	0,32	0,56	0,30		-0,44	-0,35	-0,37	-0,50	
Висота головок	1	1	1	1		0,64	0,78	0,66	0,79		0,80	0,88	0,77	0,89		-0,10	0,44	0,38	0,28		-0,63	0,58	0,61	0,44		0,05	0,61	0,42	0,44		0,22	-0,44	0,10	-0,35	
Ширина головок						1	1	1	1		0,95	0,97	0,98	0,96		0,02	0,55	0,17	0,43		-0,41	0,63	0,65	0,41		0,03	0,34	0,48	0,29		-0,61	-0,54	-0,68	-0,64	
Об'єм головок											1	1	1	1		-0,10	0,52	0,14	-0,32		-0,51	0,64	0,65	0,47		0,03	0,43	0,49	0,35		-0,38	-0,35	-0,56	-0,44	
Щільність головок																1	1	1	1		0,06	0,53	0,35	0,38		-0,33	0,11	0,14	0,14		-0,14	-0,30	0,13	-0,36	
Площа листя																					1	1	1	1		0,29	0,52	0,51	0,42		-0,16	-0,18	-0,31	-0,09	
Висота рослин																										1	1	1	1		-0,04	0,30	-0,26	0,07	

001

1. – достовірність при 5 % рівні значущості.

2. – введені позначення: К – контроль; Ю – Юпітер; Д – Дорсай; I+M – ІОК+Марс-1.

**Продуктивність рослин капусти білоголової залежно
від регуляторів росту (2009-2010 рр.)**

Сорт	Регулятор росту	Продуктивність рослин, кг		
		2009 р.	2010 р.	середня
Харківська зимова	Контроль	1,75	1,79	1,77
	Юпітер	2,00	2,14	2,07
	Дорсай	1,70	1,68	1,69
	ІОК+Марс-1	1,80	1,74	1,77
НІР ₀₅		0,18	0,17	-
Білосніжка	Контроль	2,10	2,26	2,18
	Юпітер	2,60	2,74	2,67
	Дорсай	2,60	3,00	2,8
	ІОК+Марс-1	2,95	2,99	2,97
НІР ₀₅		0,19	0,16	-
Українська осінь	Контроль	2,00	2,20	2,1
	Юпітер	1,70	1,82	1,76
	Дорсай	1,90	1,92	1,91
	ІОК+Марс-1	2,00	1,96	1,98
НІР ₀₅		0,16	0,18	-

У сорту Білосніжка товарна маса головок порівняно з контролем статистично достовірно зросла при обробці комбінацією регуляторів ІОК+Марс-1 – у 1,36 раза, Дорсаєм – у 1,28 раза, Юпітером – у 1,23 раза. За результатами розрахунків щільності головок ступінь ефективності регуляторів була дещо іншою, а саме: Дорсай > Юпітер > ІОК+Марс-1. У порівнянні з контрольними рослинами щільність головок статистично достовірно зросла лише у варіанті обробки Дорсаєм у 1,13 раза. При обробці рослин капусти білоголової сорту Українська осінь жоден із застосованих регуляторів не виявив ефективності. У межах похибки контрольного варіанта дослідження відзначалася дія комбінації регуляторів ІОК + Марс-1 на формування маси головок. У варіанті обробки цією ж композицією регуляторів рослин вищевказаного сорту капусти відмічено позитивний ефект на формування головок,

а саме: їх щільність статистично достовірно зросла у 1,13 раза у порівнянні з контрольним варіантом досліду.

Таким чином, для більшості досліджених сортових генотипів капусти білоголової дія регуляторів Дорсай, Юпітер і композиції ІОК + Марс-1 позначилася у кращому рості головок капусти і збільшенні їх щільності порівняно з контрольними рослинами. Виявлений останній фізіологічний ефект є позитивним моментом для технології зберігання маточників капусти, оскільки у зимовий період щільніші головки матимуть вірогідно меншу ураженість грибковими та бактеріальними інфекціями внаслідок більш щільних шарів листкових тканин, які не пропускатимуть ззовні вологу з імовірною патогенною мікрофлорою.

Урожайність капусти білоголової сорту Харківська зимова становила 35,7–40,8 т/га (2009 р.) та 34,3–43,7 т/га (2010 р.) залежно від регуляторів росту. Найменшою вона була на контрольному варіанті без обробки, найбільшою – при обробці Юпітером (табл. 2.14). Прибавка врожаю порівняно з контрольним варіантом була суттєвою в усі роки досліджень.

На сорті капусти білоголової Білосніжка застосування всіх препаратів забезпечило істотне збільшення рівня врожайності як у 2009 р., так і у 2010 р. Максимальною вона була при обробці рослин композицією ІОК + Марс-1 – 60,2 та 61,0 т/га відповідно до років досліджень. Мінімальна врожайність (42,9–46,1 т/га) була сформована рослинами у 2009–2010 рр., як і на сорті Харківська зимова, на варіанті контроль без обробки.

При обробці рослин капусти білоголової сорту Українська осінь жоден із застосованих регуляторів не виявив ефективності. У межах похибки контрольного варіанта досліду відзначалася дія комбінації регуляторів ІОК + Марс-1 на формування маси головок. У варіанті обробки цією ж композицією регуляторів рослин вищевказаного сорту капусти відмічено позитивний ефект на формування головок, а саме: їх щільність статистично достовірно зросла у 1,13 раза порівняно з контрольним варіантом досліду.

Товарна врожайність капусти білоголової залежно від дії регуляторів росту (2009-2010 рр.)

Сорт	Регулятор росту	Урожайність, т/га		
		2009 р.	2010 р.	середня
Харківська зимова	Контроль	35,7	36,5	36,1
	Юпітер	40,8	43,7	42,2
	Дорсай	34,7	34,3	34,5
	ІОК+Марс-1	36,7	35,5	36,1
НІР ₀₅		3,7	3,5	-
Білосніжка	Контроль	42,9	46,1	44,5
	Юпітер	53,1	55,9	54,5
	Дорсай	53,1	61,2	57,1
	ІОК+Марс-1	60,2	61,0	60,6
НІР ₀₅		3,9	3,3	-
Українська осінь	Контроль	40,8	44,9	42,9
	Юпітер	34,7	37,1	35,9
	Дорсай	38,8	39,2	39,0
	ІОК+Марс-1	40,8	40,0	40,4
НІР ₀₅		3,3	3,7	-

Таким чином, для більшості досліджених сортів капусти білоголової дія регуляторів Дорсай, Юпітер і композиції ІОК + +Марс-1 позначилася у кращому рості головок капусти, збільшенні їх щільності та врожайності з гектара, порівняно з контролем без обробки. Виявлений останній фізіологічний ефект є позитивним моментом для зберігання капусти, оскільки у зимовий період щільніші головки матимуть меншу ураженість грибковими та бактеріальними інфекціями внаслідок більш щільних шарів листових тканин, які не пропускатимуть ззовні вологу з імовірною патогенною мікрофлорою.

2.3.5. Вплив строків висаджування розсади капусти білоголової на врожай та якість продукції

В ефективності конвеєрного виробництва капусти білоголової, окрім рівномірного надходження продукції до споживача та її врожайності, важливу роль відіграє якість продукції.

Метою досліджень науковця В.А. Сонець [49] було вивчення впливу строків висаджування розсади капусти білоголової середньостиглого сорту Слава 1305 на продуктивність та якість врожаю в конвеєрному виробництві цієї культури в умовах Полісся.

Протягом двох років вивчалась урожайність середньостиглого сорту Слава 1305 за різних строків висаджування розсади в системі конвеєрного вирощування капусти білоголової в сільськогосподарському комплексі «Совки» АК «Пуца-Водиця» Києво-Святошинського району. Досліди закладали за схемою:

1 ; 2 – розсада теплична, строки висаджування 10 та 25 квітня.

3; 4 – розсада теплична, строки висаджування 10 та 25 травня.

5 – розсада із відкритого ґрунту, строк висаджування 25 травня.

Ґрунт сірий опідзолений неоглеєний піщаний, щільність – $1,5 \text{ г/см}^3$, рН сольовий – 5, вміст гумусу – 1,92 %, азоту в орному шарі – 85 мг/кг (за Корнфілдом), фосфору – 227 мг/кг, калію – 144 мг/кг (за Кірсановим).

Розміщення ділянок систематичне в один ярус. Вік розсади 55 днів. Схема садіння 70х50см. Загальна площа ділянки $25,2 \text{ м}^2$, площа облікової ділянки 21 м^2 . Повторність 4-разова. Капуста вирощувалась без поливу. Збір урожаю проводили вибірково: перший раз при масі головок 1,0–1,2 кг, удруге – при перших ознаках розтріскування головок.

Дослідженнями встановлено, що найвищу врожайність має капуста, вирощена з тепличної розсади, висадженої 10 квітня. Загальна врожайність за два роки становила 40,0 т/га. Це пояснюється

оптимальними погодними умовами в період формування врожаю. Так, опадів випало в межах норми (95,3 мм при нормі 116 мм), температура повітря 14...18°C, відносна вологість повітря 80–85 %. При висаджуванні розсади 25 квітня урожайність зменшилась лише на 0,8 т / га, а в більш пізні строки – 10 і 25 травня – істотно зменшилася – 2,0 і 3.5 т/га відповідно (табл. 2.15).

Таблиця 2.15

Урожайність капусти білоголової сорту Слава 1305 залежно від строку висаджування розсади (середнє за три роки)

Строки висаджування розсади	Урожайність, т/га		Товарність, %	Середня маса, кг
	загальна	товарна		
Теплична 10.04	400	352	88	1,61
Теплична 25.04	392	333	85	1,55
Теплична 10.05	380	315	83	1,47
Теплична 25.05	365	292	80	1,38
З відкритого ґрунту 25.05	372	309	83	1,32
НІР _{0,05}	1,21			

Це пояснюється, перш за все, метеорологічними умовами 2001р., які суттєво вплинули не тільки на врожайність, але і на якість продукції. Так, у липні, в період формування головок, кількість опадів становила 7,3 мм при нормі 68 мм. При висаджуванні розсади 25 травня із розсадника відкритого ґрунту урожайність на 0,7 т / га була більшою в порівнянні з урожайністю тепличної розсади, висадженої того ж дня.

Строки висаджування капусти білоголової вплинули і на вихід товарного врожаю. Так, в середньому за два роки, найвищим цей показник був при висаджуванні розсади 10 квітня і становив 35,2 т / га. При більш пізніх строках висаджування розсади вихід товарного врожаю зменшився за рахунок утворення дрібних

головок. Так, маса головки зменшилася на 0,2–0,3 кг. При цьому спостерігалася чітка закономірність виходу товарної продукції: чим вища врожайність, тим більший вихід.

2.3.6. Інтегрована система удобрення капусти білоголової

Оптимальні дози співвідношення органічних і мінеральних добрив та їх вплив на урожай і його якість. Одним з основних елементів родючості ґрунту, за Б.С. Носком, Г.Я. Чесняком [51] є хімічна родючість – здатність до забезпечення рослин елементами мінерального живлення. Їх вміст у ґрунті залежить від його походження, генетичних особливостей, внесення добрив, зрошення, попередників та інших факторів [50, 52 – 55]. Регулювання режиму живлення безпосередньо пов'язане з надходженням світла, тепла, наявністю у ґрунті вологи, повітря тощо. Дефіцит або надлишок навіть одного з компонентів безпосередньо впливає на процес використання поживних речовин і перетворення їх у рослині [56 – 57].

В основі кореневого живлення капусти білоголової лежить задоволення спадкових біологічних потреб рослин в елементах мінерального живлення протягом онтогенезу. Використовуючи результати досліджень, одержані на інших рослинах видатними фізіологами та агрохіміками К.А. Тимірязєвим [58] Д.А. Сабініним [59], Д.Н. Прянишниковим [60] щодо поглинання поживних речовин рослинами, асиміляції, перетворення сполук азоту, фосфору та калію, з 30-х років ХХ ст. почали проводити подібні дослідження і з рослинами капусти. Вже тоді повідомляли, що вони дуже вимогливі до елементів мінерального живлення (ИРК) [61–62],

Більш пізні агрохімічні дослідження підтвердили, що рослини капусти білоголової поглинають велику кількість поживних речовин. Так, у період наростання розетки листків повільно накопичується маса рослин і поглинання поживних речовин

рослинами капусти білоголової становить: азоту – 8,5 %; фосфору – 6,7 %; фосфору і калі. – 7,5 % від загальної їх потреби.

В Україні ефективність добрив під капусту білоголову на зрошуваних землях вивчали А.П. Скоблін [53], Ю.І. Ларгський, А.Н. Книш, О.А. Шестак [64] – у Північному Степу; В. Балаганська [65], – в районі Одеси; В.А. Бабич, В. Балан, О.О. Ковчинський [66], – на Донбасі; С.І. Бацей [67], – у Криму.

У Поліссі ж та Лісостепу України реакція рослин капусти білоголової на дози та співвідношення поживних речовин, строки та способи їх внесення, вплив на якість продукції вивчено недостатньо і потребувало доповнення [17]. У зв'язку з цим, О.А. Романюк у Правобережному Лісостепу спільно зі співробітниками відділу овочівництва ЮБ УААН на базі «Львівської овочевої фабрики» дослідили вплив доз мінеральних добрив на фоні гною без зрошення [68]. Ґрунт в дослідях сірий опідзолений середньосуглинковий. Попередниками були цибуля та овес. Органічні добрива вносили весною під оранку зябу, мінеральні – під передсадивну культивуацію. Розсаду капусти білоголової сорту Амагер 611 висаджували в полі у третій декаді травня – першій декаді червня, збирали врожай у першу–другу декаду жовтня.

Капуста білоголова при вирощуванні на сірому опідзоленому ґрунті добре реагувала на внесення як органічних, так і мінеральних добрив, забезпечуючи при інтенсивній агротехніці високі врожаї. У середньому за два роки він становив 41,2 т/ га (у посушливому – 24,7, у більш сприятливому – 50,9 т / га). Внесення під капусту тільки гною у дозі 20 т / га забезпечило достовірний приріст урожаю – 11,9 т / га, від парних комбінацій добрив $\text{N}_{120} \text{K}_{120}$ і $\text{N}_{120} \text{P}_{120}$ – 209 та 20,0 т / га, від $\text{P}_{120}\text{K}_{120}$ – 15,9 т / га. Підвищення доз азоту від 60 до 240 кг / га забезпечувало значний приріст врожаю, набагато меншим він був від фосфорних і калійних добрив.

Збільшення доз добрив до $\text{N}_{300} \text{P}_{300} \text{K}_{300}$ на фоні 20 т / га гною у середньому за два роки сприяло підвищенню урожайності до 40,8 т / га, або на 119 %. У сприятливий для рослин рік, урожайність від добрив підвищувалася до 94,6 т / га порівняно з контрольним варіантом без добрив – 50,3 ц/га.

Проведені дослідження дали змогу встановити, що після висаджування розсади капусти білоголової пізньостиглої вміст елементів живлення у ґрунті в усіх варіантах досліду був фактично однаковим. У процесі росту і розвитку рослин вміст поживних речовин змінювався залежно від ширини міжрядь, густоти стояння, технології вирощування культури. У фазі початку утворення головки (через 44 дні після висаджування) кількість нітратного азоту в ґрунті зменшилася до 7,8 мг / 100 г ґрунту залежно від варіанта досліду. Це свідчить про його інтенсивне споживання для відновлення кореневої системи та нарощування рослинами капусти асиміляційного апарату після висаджування розсади у поле.

Застосування інтенсивної технології при ширині міжрядь 70 см сприяло підвищенню вмісту нітратного азоту в ґрунті на печатку утворення головки на 27,0–31,1 % порівняно зі звичайною технологією.

При розширенні міжрядь до 90 та 140 см вміст нітратного азоту в ґрунті у цей період, підвищувався відповідно на 13,3–16,2 та 16,2–35,6 % порівняно з контролем. Певно, це пов'язано зі значним зниженням забур'яненості посівів та підвищенням мікробіологічної активності у ґрунті на зазначених варіантах.

Вміст рухомого фосфору в ґрунті протягом вегетаційного періоду під впливом досліджуваних факторів змінювався менше, ніж нітратного азоту. Так, за звичайної технології з шириною міжрядь 70 см кількість рухомого фосфору у фазі початку утворення головки (20.07) практично не змінювалася при збільшенні густоти стояння рослин з 23,8 до 29,8 тис./га.

Таким чином, кращі умови для забезпечення росту і розвитку рослин капусти пізньостиглої рухомим фосфором у фазі початку

утворення головки були при інтенсивній технології (ширина міжрядь – 70, 90 см), густота стояння рослин становила відповідно 23,8, 29,8 та 30,9 тис./га. До завершення вегетації культури вміст рухомого фосфору у ґрунті зменшувався в усіх варіантах. Тобто в період наростання головки фосфати використовувалися більш інтенсивно.

Таким чином, технологія вирощування, ширина міжрядь та густота стояння рослин суттєво впливають на вміст поживних речовин у ґрунті протягом вегетаційного періоду. Більш сприятливі умови забезпеченості рослин елементами живлення створювалися за інтенсивної технології вирощування капусти пізньостиглої з шириною міжрядь 70, 90 см та густотою стояння рослин 23,8–30,9 тис./га.

Однак в умовах підвищеної вологості Полісся рослини капусти білоголової часто хворіють бактеріозом. Відомо, що на ураженість рослин капусти білоголової бактеріозом певним чином впливають дози азоту і його форми. Дослідженнями передбачали дві форми азотних добрив – аміачну селітру і сульфат амонію. Великі дози азоту обрано з метою визначення впливу їх дії на розвиток хвороби.

Підвищення азотних добрив до 150–220 кг сприяло зниженню ураженості рослин слизовим бактеріозом на 18–25 %. Але в роки досліджень в результаті сильного ураження рослин слизовим бактеріозом ця різниця нівелювалася і чіткої закономірності впливу добрив на ступінь захворювання не встановлено.

Дослідження на Київській ДС у ланці овочевої сівозміни огірок – томат – капуста білоголова виявили, що в умовах Правобережного Лісостепу на бідних поживними речовинами сірих опідзолених ґрунтах застосування мінеральних добрив у дозах $\text{N}_{120}\text{P}_{120}\text{K}_{120}$, гною – 27 т / га, а також спільне їх внесення сприяє підвищенню врожайності капусти на 1,35–2,49 т / га, або на 36– 66 %, при урожаї у варіанті без добрив 37,4 т /га.

Застосування фосфорно-калійних добрив в дозах $P_{120}K_{120}$ впливало на підвищення вмісту в головках капусти білоголової вітаміну С на 4,1 мг / 100 г, цукрі – на 0,2 %. При внесенні мінеральних добрив в дозах $Na_{120}P_{120}K_{120}$, та 27 т / га гною і сумісному внесенні 27 т / га гною + $Na_{92}P_{43}K_{120}$, суттєво підвищився урожай капусти білоголової, але при цьому знизився вміст в головках сухої речовини, цукрів, вітаміну С.

Ефективність локального внесення добрив. Дослідженнями в багатьох країнах виявлено, що під капусту білоголову пізньостиглу застосовують високі дози добрив і потреба її в поживних речовинах висока: в США – 120 кг / га і вище, у Голландії, ФРГ – по 340 кг д.р. на 1 га, у Норвегії – до 200 і вище [11].

У дослідях у Лівобережному Лісостепу, проведених спільно з Л. П. Ходєєвою (1986–1988 рр.), вивчали порівняльну ефективність розкидного і локального способів внесення добрив під капусту. Як було встановлено, доза $Na_{120}P_{120}K_{90}$ є ефективною при всіх способах внесення. Локальне її застосування також це підтвердило при внесенні під зяблеву оранку восени смугою 30 см та локально навесні врозкид і смугою. Прирости врожайності при цьому становили 8,7–12,0 т / га, урожайність на контролі – 57,6 т / га. Зменшення дози до $Na_{90}P_{90}K_{60}$ внесеної локально навесні, забезпечило приріст урожаю 12,8 ц т / га. $Na_{30}P_{30}K_{20}$ навесні локально – 5,0 т / га.

Таким чином, локальне внесення мінеральних добрив є енергозберігальним заходом, який дозволяє одночасно з одержанням високих урожаїв і значних приростів втричі зменшити витрати добрив [17]. На чорноземі типовому малогумусному важкосугинковому при зрошенні в зоні Лівобережжя України для інтенсивних технологій в сівозміні оптимальними дозами добрив під капусту пізню є $N_{120}P_{90-120}K_{90}$ або 20 – 40 на 1 га гною + $N_{120}P_{60}K_{45}$, внесених під зяблеву оранку врозкид. Перспективним ресурсо–

та енергозберігальним є локальне внесення дози $N_{90}P_{90}K_{60}$ на глибину 10–12 см під рядок культиватором [69].

Науковець Т.А. Романова [70] рекомендує на чорноземі типовому малогумусному важкосугинковому при зрошенні в зоні Лівобережжя України під насінники капусти білоголової пізньостиглої вносити мінеральні добрива в дозі $N_{120}H_{120}K_{90}$ врозкид восени або навесні, або $\frac{1}{2}$ цієї дози весною локально, або при підживленні в період відростання квітконосів, що забезпечує високу окупність добрив приростом урожаю насіння з високими посівними властивостями і економією добрив у два рази.

Рослини капусти білоголової пізньостиглої дуже реагують на удобрення. На фоні 20 т/га гною азотні, фосфорні і калійні добрива підвищують урожайність від 1,59 до 4,20 т / га. При збільшенні їх від 60 до 120, 240, 300 кг на 1 га д.р. приріст урожайності становив до 35,0 т / га. На прикладі дослідів, проведених у Лівобережному Лісостепу, можна рекомендувати застосування добрив у знижених у два–три рази дозах локальним способом внесення.

Застосування мінеральних добрив у дозі $N_{220}P_{70}K_{40}$ сприяє підвищенню стійкості рослин проти захворювання слизовим бактеріозом на 16 % порівняно з контролем. У головках збільшувався вміст вітаміну С, цукрів при внесенні $P_{120}K_{120}$, але від повного мінерального добрива ($N_{120}P_{120}K_{120}$) на фоні гною (27 т/ га) спостерігалось зниження вмісту сухої речовини, цукрів, вітаміну С.

Отже, найбільш ефективними факторами, що впливають на підвищення урожайності пізньої капусти, її збереженість та відтворення родючості ґрунту, є сівозміни, обробіток ґрунту і оптимальні дози добрив, які забезпечують приріст урожаю до 50 %.

Кращими попередниками під капусту пізню є огірок, горох, цибуля, томат, озимі зернові, а на зрошуваних землях – і багаторічні трави. Приріст урожаю після цих попередників до беззмінної культури становив 22–29 %.

Кращим чергуванням культур у сівозміні в Поліссі є ярі зернові з підсівом конюшини, конюшина, огірок, томат, цибуля ріпчаста, коренеплоди, капуста білоголова, збірне поле, що сприяє уникненню поширення хвороб.

На зрошуваних землях Лісостепу капусту розміщують у сівозміні: ярі зернові з підсівом люцерни, люцерна, капуста, томат, огірок, рання картопля, озима пшениця, цибуля ріпчаста, столові коренеплоди, збірне поле. Кращими ланками сівозміни є: ячмінь – капуста білоголова – вико – вівсяна сумішка – капуста білоголова – гречка – капуста білоголова; овес – капуста білоголова – горох – капуста білоголова – ячмінь – капуста білоголова; люпин – капуста білоголова – просо – капуста білоголова – горох – капуста білоголова. Найвищі прирости врожайності капусти білоголової були після попередників: гороху, люпину на силос та вико-вівса на сіно. За розробленою системою обробітку ґрунту біологічні потреби капусти білоголової задовольняються при оранці зябу на глибину 15–20 см. Зміна глибини оранки від 15 до 20–30 см суттєво не впливає на урожайність та її якість, а зміна глибини оранки від 15–20 до 20–30 см забезпечує не лише суттєвий економічний ефект, а й зменшення розвитку хвороб, пошкодження рослин і забур'яненість посівів. Витрати праці і коштів на прополювання посівів при цьому практично не змінюються. Весняна передпосівна глибина культивації становить: перша на – 8–10 см, друга – на 10–12, на зрошуваних землях – 14–18 см. Одночасно, ґрунт боронують, а під посівні культури – ще й коткують.

На підставі даних В. Ю. Гончаренка [71] та інших досліджень складено систему удобрення за різними ґрунтово-кліматичними зонами. В овочевих сівозмінах рекомендовано вносити на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся для одержання врожайності 50,0–70,0 т / га дози добрив $N_{120}P_{120}K_{140}$; на чорноземних і темно-сірих лісових ґрунтах без зрошення у Правобережному Лісостепу для одержання 40,0–50,0 т / га – $N_{120}P_{120}K_{120}$, в Лівобережному – на

чорноземі типовому $N_{120}P_{120}K_{90}$. При локальному способі внесення добрив ефективною є доза $N_{90}P_{90}K_{60}$, яка забезпечує врожайність на рівні високої оптимальної дози, внесеної врозкид. Менші дози ($N_{30}P_{30}K_{30}$) забезпечують і менший приріст урожайності – майже в три рази. Економічна і енергетична ефективності застосування добрив високі. Рівень рентабельності дорівнює 600–900 %. Окупність 1 кг НРК урожаєм становить 48–61 кг. Енергетична ефективність добрив майже завжди більша одиниці і досягає максимуму при внесенні їх локально. Науковець О.В. Жук встановив, що використання мікроелементів у системі удобрення капусти білоголової є справою прибутковою і рентабельною. При використанні позакореневих підживлень мікроелементами у два строки прибуток збільшувався з 24875 грн/га (на фоновому варіанті $N_{120}P_{120}K_{90}$) до 278 32483 грн./га (при внесенні мікродобрив). Розрахунковий прибуток від внесення мікродобрив коливався в межах 3024–7608 грн/га. За рахунок збільшення товарної урожайності капусти на 6–17 % і не високого збільшення затрат у варіантах з мікроелементами зменшило собівартість продукції. Так, у варіанті із застосуванням тільки мікродобрив собівартість становила 0,50 грн/кг, у варіантах з використанням позакореневих підживлень даний показник був меншим і дорівнював 0,45–0,48 грн/га. Рентабельність становила від 107 % у варіанті з використанням тільки мінеральних до 132 % у варіантах з позакореневими підживленнями молібденом, 135 % – у варіантах з внесенням мікродобрива «Реаком».

Таким чином, під капусту білоголову на фоні $N_{120}P_{120}K_{90}$ найбільшу біоенергетичну та економічну ефективність отримано при використанні позакореневих підживлень у два строки розчинами солей молібдену та комплексного мікродобрива «Реаком». Коефіцієнт біоенергетичної ефективності при внесенні молібдену становив 3,48, при внесенні «Реакому» – 3,28; рентабельність відповідно – 132 та 135 %. Використання мікродобрив дає змогу додатково отримувати 6401–7608 грн /га [72 – 74].

2.4. Збереженість капусти білоголової різних груп стиглості

2.4.1. Зберігання капусти білоголової ранньостиглої і середньостиглої

У свідомості людей укорінилась думка, що на зберігання треба закладати капусту білоголову пізніх сортів, які залежно від кліматичних зон України збирають у другій половині жовтня у Поліссі і Лісостепу і у першій декаді листопаду на півдні, зокрема крайньому. Що ж стосується ранніх і середніх сортів капусти, то така проблема ніколи не виникала. Прийнято, що головки поступово зрізують на плантації і прямо з поля направляють до роздрібною мережі. Але через труднощі з реалізацією господарства не можуть вчасно зібрати весь урожай ранньостиглої капусти у фазі технічної стиглості головок. Не слід забувати, що качан постійно росте і головки починають тріскатись, особливо під час спекотної або дощової погоди. Чим довше на полі залишається незібраною капуста, тим більше тріснутих головок унаслідок її переростання і менша товарність врожаю.

У середньому товарність врожаю ранньої капусти становить 80–85 %, середньої 85–90 %, пізньої 92–96 %, а нетоварна продукція утворюється переважно за рахунок тріснутих головок від перестигання. На наш погляд, ранню і середню капусту білоголову треба збирати у міру її досягання, незалежно від того, що велика кількість зібраної капусти не може бути швидко реалізованою, та цього і не слід робити. Звичайно, ранню капусту збирають за два, максимум три рази, від збору до збору знижується товарна якість партії, а тому строки її збирання треба скоротити і швидше доставляти до сховищ зі штучним охолодженням й у міру потреби реалізовувати.

Таким чином, на ринок збуту продукція буде надходити зі сховищ рівномірно, у міру потреби, не буде виникати проміжків між закінченням реалізації ранньої капусти і запізненням з досяганням середньої або середньої і пізньої. Влітку плодоовочеві бази не виводять холодильні камери на оптимальні режими тієї чи іншої плодоовочевої продукції, а тримають, наприклад, одну камеру, в якій підтримується температура 9...11°C. І це робиться не тільки у зв'язку з тим, що не хочуть витратити багато енергії для створення холоду, а з причини того, що, як правило, холодильні камери переважно великої ємності (до 500 т), а продукції, яку треба зберігати влітку, мало. Зберігають більше тропічні і субтропічні плоди, а тому тримають в одній камері знижену температуру, де різноманітна плодоовочева продукція в асортименті зберігається нетривалий час. Необхідно на великих плодоовочевих базах, і не тільки на них, поряд з великими камерами, у яких централізовано створюється температурний режим, будувати сховища з порівняно невеликими холодильними камерами ємністю 20–50 т з індивідуальним охолодженням.

Строки зберігання капусти білоголової ранньої не регламентуються ГОСТ 1724-85 “Капуста белокочанная свежая заготовляемая и поставляемая. Технические условия” [75], не проводилось відповідних наукових досліджень і вченими. Тому ми поставили за мету вивчити збереженість капусти білоголової різних груп стиглості залежно від якості умов зберігання і способу упаковки. Досліди проводили з ранньостиглим сортом білокачанної капусти – Іюньська і середньостиглим – Слава 1305. ГОСТ 1724-85 не націлює на те, що ранньостиглу капусту треба зберігати хоча б нетривалий час. Стандарт дозволяє заготовляти капусту ранньостиглу різного ступеня щільності, масою зачищеної головки 0,25–0,60 кг залежно від строку заготівлі.

Механічні пошкодження на глибину двох прилеглих листків не вважаються дефектними взагалі для капусти всіх груп стиглості,

а якщо головки пошкоджені на глибину трьох прилеглих листків, то домішок у партії 5 % таких головок не дає приводу вважати її нестандартною. Для середньостиглих і пізньостиглих сортів механічні пошкодження на глибину п'яти прилеглих листків теж не вважається дефектом, а якщо більше 5-ти, то таких головок в партії допускається 5 % і вона вважається стандартною. Зрозуміло, що з такою якістю капуста білоголова, яка належить до листових овочів з високою інтенсивністю дихання і схильністю до швидкого псування від мікроорганізмів, які насамперед уражують капусту в місцях механічних пошкоджень, довго зберігатися не буде. Науковцем В.А. Колтуновим встановлено, що капуста, яка зберігалась в холодильній камері ТОВ "Троно" м. Києва за температури у межах 9...11°C, відносної вологості повітря – 90–95 % лише 11 днів, потім була знята зі зберігання, оскільки верхні листя стали уражуватись хворобами, переважно сірою гниллю (табл. 2.16).

Краще (протягом 14 днів) зберігалась відбірна капуста без будь-яких механічних пошкоджень з усіма щільно прилеглими зеленими листками в індивідуальній полімерній упаковці з товщиною поліетиленової плівки 0,6 мкм. Стандартна продукція, яка відповідала вимогам ГОСТ 1724-85, у всіх варіантах дослідження швидше починала псуватися, втрачала товарний вигляд і мала більші відходи під час зачистки. Особливо це було помітно у варіантах з використанням полімерних упаковок у зв'язку з утворенням у них конденсату. У цих варіантах збільшення відходів під час зачистки не компенсується зниженням втрат маси, порівняно з упакованою продукцією, адже при зачистці доводилось знімати свіжий верхній лист, який втратив свій товарний вигляд. Але в кожному варіанті дослідження не спостерігалось тріснутих головок, що свідчить про доцільність зберігання ранньостиглої капусти навіть за умов неглибокого охолодження.

Таблиця 2.16

**Збереженість білоголової капусти сорту Іюньська
залежно від якості та способу упаковки, %**

($t^{\circ}= 9...11^{\circ}\text{C}$, в.в.п. 90 %)

Спосіб упаковки	Якість головок	Термін зберігання, днів	Природні втрати маси	Відходи при зачистці	Вихід товарної продукції
У відкритих ящиках	а) відповідають стандарту	11	3,6	5,9	90,5
	б) відбірні	11	3,5	5,2	91,3
В ящиках з поліетиленовими вкладеннями	а) відповідають стандарту	11	0,7	7,4	91,9
	б) відбірні	14	0,8	6,0	93,2
В індивідуальній полімерній упаковці	а) відповідають стандарту	11	0,3	7,9	91,8
	б) відбірні	14	0,3	5,0	94,7
НІР _{0,5} загальна					0,32
НІР _{0,5} для упаковки					0,23
НІР _{0,5} для якості головок					0,19

В умовах підвищеної температури зберігання поліетиленові упаковки сприяють розвитку хвороб і збільшенню втрат при зачистці, але упаковки зводять до мінімуму природні втрати маси за рахунок дихання і випаровування.

Першу серію дослідів ми провели в умовах виробництва з тим, щоб показати, до яких наслідків призводить недбале використання штучного холоду. Інша серія дослідів, усереднені дані яких наведені у табл. 2.17, нами проведені також з ранньостиглим сортом білоголової капусти Іюньська в умовах оптимальних режимів.

Капуста ранньостигла була закладена у сховище на постійне зберігання після попереднього її охолодження до температури +5°C, після чого вона була упакована відповідно до схеми досліду і перенесена в холодильну камеру, в якій зберігалася за температури 0...–1°C. У цьому досліді дуже явно спостерігалася залежність збереженості капусти від її якості при закладанні, що зайвий раз підтверджує недосконалість ГОСТів.

Таблиця 2.17

**Збереженість капусти ранньостиглої сорту Іюньська
залежно від її якості і способу упаковки**

($t^{\circ} = 0 \dots -1^{\circ}\text{C}$, в.в.п. 90 %)

Спосіб упаковки	Якість головок	Термін зберігання, діб	Природні втрати маси	Відходи при зачистці	Вихід товарної продукції
У відкритих ящиках	а) відповідають стандарту;	21	7,2	6,1	86,7
	б) відбірні	30	4,9	3,3	91,8
В ящиках з поліетиленовими вкладеннями	а) відповідають стандарту;	32	0,8	3,9	95,3
	б) відбірні	46	0,6	1,2	98,2
В індивідуальній полімерній упаковці	а) відповідають стандарту;	54	0,7	0,9	98,4
	б) відбірні	70	0,4	0,1	99,5

В умовах роздрібної торгівлі краще торгувати капустою в упаковці з відомою масою. Наші дослідження показали, що навіть при зберіганні відбірних головок капусти білоголової ранньостиглих сортів втрати маси майже не відбувається. Капуста відбірна в індивідуальній упаковці могла б зберігатись і довше, але ми зняли її зі зберігання при перших незначних зовнішніх ознаках

псування верхніх покривних зелених листків, а також недоцільності подальшого зберігання, оскільки на цей час з'явилась в торгівлі капуста середньостиглих сортів.

Як видно з табл. 2.18, загальні закономірності, які проявились у сорту Іюньська, спостерігались і у сорту Слава 1305. Лише збереженість сорту Слава 1305 була вищою, що пояснюється її природною лежкоздатністю.

Таблиця 2.18

Збереженість капусти білоголової середньостиглої сорту Слава 1305 в умовах підвищеної температури залежно від її якості та способу упаковки, %

Спосіб упаковки	Якість головок	Термін зберігання, днів	Природні втрати маси	Відходи при зачистці	Загальні втрати	Вихід товарної продукції
У відкритих ящиках	а) відповідають стандарту;	13	2,5	3,3	5,8	94,2
	б) відбірні	13	2,4	3,0	5,4	94,4
В ящиках з поліетиленовими вкладеннями	а) відповідають стандарту;	13	0,3	3,9	4,2	95,8
	б) відбірні	16	0,4	3,8	4,2	95,8
В індивідуальній полімерній упаковці	а) відповідають стандарту;	13	0,2	4,4	4,6	95,4
	б) відбірні	16	0,2	3,5	3,7	96,3

В умовах підвищеної температури зберігання використання полімерних упаковок сприяє зростанню відходу при зачистці (порівняно з неупакованою). Але оскільки знижуються природні втрати маси, то вихід продукції збільшується. Відбірна капуста, порівняно зі стандартною, зберігає свій товарний вигляд на три дні

довше (упакована) за майже однакового рівня втрат у варіанті з полімерними вкладеннями та на 0,9 % нижче у варіанті з індивідуальною полімерною упаковкою.

Отже, визначальним фактором є температура зберігання, що і підтверджується нашими наступними дослідженнями (табл. 2.19). Дані табл. 2.19 свідчать, що на зберігання треба закладати тільки відбірні головки. Зберігання осінніх сортів капусти у відкритій тарі призводить до значних природних втрат маси, підвищеного захворювання, переважно сірою гниллю.

Таблиця 2.19

***Збереженість капусти білоголової середньостиглої
в умовах оптимальної температури залежно від її якості
та способу упаковки, %***

Спосіб упаковки	Якість головок	Термін зберігання, днів	Природні втрати маси	Відходи при зачистці	Загальні втрати	Вихід товарної продукції
У відкритих ящиках	а) відповідають стандарту;	56	6,4	8,4	14,8	85,2
	б) відбірні	76	6,3	4,1	10,4	89,6
В ящиках з поліетиленовими вкладеннями	а) відповідають стандарту;	72	0,5	5,3	5,8	94,2
	б) відбірні	95	0,4	3,8	4,2	95,8
В індивідуальній полімерній упаковці	а) відповідають стандарту;	80	0,3	2,1	2,4	97,6
	б) відбірні	120	0,3	0,4	0,7	99,3

Поліетиленові вкладні захищають головки від випаровування вологи, контакту з інфекцією, що є на тарі, яка раніше використовувалася, та з повітря. Індивідуальні поліетиленові упаковки захищають кожну окрему головку, запобігають

травмуванню при складських операціях, проникненню інфекції з повітря, від тари, випаровуванню вологи; вуглекислота, що виділяється у процесі життєдіяльності капусти, сприяє дезінфікуючій і стримуючій дії на обмінні процеси головки, тому затримується ріст качана, уповільнюється гідроліз поживних речовин. Все це призводить до подовження строку зберігання капусти, збереження її споживних властивостей.

Зберігання капусти білоголової середньостиглої в умовах оптимальної температури зберігання, в індивідуальних упаковках є гігієнічно, підвищує культуру торгівлі, подовжує більше ніж удвічі, порівняно зі зберіганням у відкритій тарі, строк зберігання практично без втрат. Крім того, такий спосіб підготовки до реалізації і організація самої реалізації розсортованих і каліброваних, попередньо зважених головок дає змогу швидко реалізувати її без зважування в магазинах. Встановлено, що збереженість капусти залежить і від величини головок (табл. 2.20). Із зростанням маси головки знижуються відходи на зачистку, збільшується строк зберігання, вихід товарної продукції.

Таблиця 2.20

Збереженість капусти білоголової залежно від величини головок, %

(t° 9...10 $^{\circ}$ C, відносна вологість повітря 90-95%)

Величина головок	Маса головок, кг	Тривалість зберігання, днів	Втрати			Вихід товарної продукції
			природні	при зачистці	загальні	
1	2	3	4	5	6	7
Сорт Іюньська						
Дрібні	0,4	8	0,4	6,9	7,3	92,7
Середні	0,8	10	0,3	5,0	5,3	94,7
Великі	1,2	11	0,2	4,1	4,3	95,7

Продовження табл. 2.20

1	2	3	4	5	6	7
Сорт Слава						
Дрібні	0,6	12	0,3	5,9	6,2	93,8
Середні	1,0	14	0,2	3,5	3,7	96,8
Великі	1,8	16	0,2	3,0	3,2	96,8

Отже, у ранньостиглих і середньостиглих сортів капусти насамперед треба реалізувати дрібні головки, потім – середні, а в останню чергу – великі, хоча в роздрібній торгівлі повинні бути всілякі за розміром головки. У ранньостиглої і середньостиглої капусти, яка зберігалась за температури 9...10°C, спостерігався інтенсивний відтік сухих розчинних речовин з листків до качана і верхівки бруньки (табл. 2.21).

Таблиця 2.21

Перерозподіл сухих розчинних речовин у капусти білоголової залежно від способу пакування

Варіант досліджу	Маса качана, г		Вміст сухих речовин, %					
	на початку зберігання	у кінці зберігання	Головка		Верхівкова брунька з частиною качана		Нижня частина качана	
			на початку зберігання	у кінці зберігання	на початку зберігання	у кінці зберігання	на початку зберігання	у кінці зберігання
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сорт Іюньська								
В ящиках	83	91	5,6	5,2	6,4	8,6	5,0	5,6
В ящиках з поліетиленовими вкладеннями	83	99	5,6	5,3	6,4	7,6	5,0	6,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9
В індивідуальній поліетиленовій упаковці	83	96	5,6	5,5	6,4	7,5	5,0	6,6
Сорт Слава 1305								
В ящиках	95	98	6,1	5,8	7,1	8,7	6,1	7,9
В ящиках з поліетиленовими вкладеннями	95	101	6,1	6,3	7,1	8,2	6,1	7,2
В індивідуальній поліетиленовій упаковці	95	99	6,1	6,4	7,1	8,0	6,1	6,8

Зберігання капусти білоголової пізньостиглої

ГОСТ 1724-85 допускає, що при заготівлі середньопізньої і пізньої капусти білоголової її головки повинні бути щільними або менш щільними. Але дослідження проведені науковцем В.А. Колтуновим, показали, що головки повинні бути тільки щільними (табл. 2.22).

Капуста сорту Лангедейкер децема зберігалась у штучно охолоджуваному сховищі протягом 6-ти місяців. Менш щільні головки мали більші природні втрати та відходи на зачистку, ніж щільні головки. Особливо ці втрати підвищувались при зберіганні капусти у контейнерах без поліетиленового вкладень.

У досліді капуста обох варіантів при закладанні була стандартною. Але при зберіганні в контейнерах з поліетиленовими вкладеннями щільних головок її збереженість в умовах оптимальної температури і вологості становила 92,1 %, тобто середньомісячні втрати були 1,3 %. Стандартні, згідно з ГОСТом, але менш щільні головки, які зберігалися в таких же умовах, мали середньомісячні втрати 2,2 %, а вихід товарної продукції на – 5,1 % менше.

**Збереженість капусти білоголової залежно від щільності
головки і способу зберігання, %**

Щільність головки	У контейнерах з поліетиленовими вкладеннями				У контейнерах без вкладень			
	Природні втрати маси	Відходи на зачистку	Загальні втрати	Вихід товар- ної продукції	Природні втрати маси	Відходи на зачистку	Загальні втрати	Вихід товар- ної продукції
Щільна	1,6	6,3	7,9	92,1	7,7	4,6	12,3	87,7
Менш щільна	2,3	10,7	13,0	87,0	9,4	11,3	20,7	79,3

Зберігання найменш щільних головок, у контейнерах без поліетиленових вкладень призвело до того, що вихід товарної продукції знизився, порівняно з варіантом зі зберіганням щільних головок у контейнерах з поліетиленовими вкладеннями, майже на 13 %.

Отже, з наведених даних зрозуміло, що чинний стандарт недосконалий, і не є надійною перешкодою до надходження у сховища продукції з пониженою збереженістю.

Згідно із вказаним вище стандартом, якщо капуста білоголова має механічні пошкодження на глибину не більше двох прилеглих листків у боковій і нижній (прилеглий до качана) частині головки і не більше чотирьох прилеглих листків у верхній третині головки, то такі пошкодження не є значним дефектом і кількість подібних головок у партії капусти стандартом не обмежується.

Дослідження проведені науковцем В.А. Колтуновим щодо з'ясування правильності вимог вказаного стандарту до капусти, яка заготовляється і постачається, а отже, і закладається на тривале зберігання. Дані табл. 2.23 свідчать, що збереженість в однакових

температурних умовах сорту капусти Лангедейкер децема трохи вища, ніж сорту Екстра F₁. Поліетиленові вкладні сприяють кращій збереженості капусти білоголової в умовах оптимальної температури її зберігання як за рахунок природних втрат маси, так і за рахунок відходів при зачистці.

На тривале зберігання треба закладати тільки відбірні, механічно не пошкоджені головки. Загальні втрати під час зберігання обох сортів відбірної капусти в контейнерах з поліетиленовими вкладеннями в середньому за два роки були в межах 2,9–3,9 % при різних термінах зберігання, на які впливали не сорт і спосіб зберігання, а температурні умови. На наш погляд, зберігати капусту треба доти, доки загальні втрати її не перевищують 10 %.

Стандартна капуста з нормованими ГОСТом механічними пошкодженнями має у всіх випадках майже в півтора-два рази більші відходи на зачистку, ніж відбірна. Відходи відбірної капусти з механічними пошкодженнями, які допускаються ГОСТом без обмежень, в кінці зберігання перевищували відходи відбірної капусти у 2,5–5 разів, а стандартної з регламентованими кількістю і характером травм приблизно у 1,5–2 рази.

Отже, наші дані вже в котрий раз підтверджують недосконалість існуючого стандарту ГОСТ 1724-85 “Капуста белокочанная свежая заготовляемая и поставляемая. Технические условия”. Цим стандартом не можна користуватись при заготівлі капусти для тривалого зберігання.

Дані табл. 2.24 ще раз підтверджують, що капусту треба закладати на тривале зберігання відбіркою без механічних пошкоджень, навіть верхніх листків, незважаючи на те, що ГОСТ допускає присутність у партії 5% головок з пошкодженнями на глибину 5-ти листків. Такі головки в першу чергу починають загнивати і хвороба розповсюджуватиметься і на здорові головки.

Таблиця 2.23

**Збереженість капусти білоголової залежно від її якості,
сорту, умов і способу зберігання, %**

Якість капусти	У контейнерах з поліетиленовими вкладеннями				У контейнерах без вкладень			
	Природні втрати	Відходи на зачистку	Загальні втрати	Вихід товарної продукції	Природні втрати	Відходи на зачистку	Загальні втрати	Вихід товарної продукції
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сховище з примусовою вентиляцією								
Сорт Лангедейкер децема								
Відбірна	0,9	2,0	2,9	97,1	5,6	1,6	7,2	92,8
Стандартна з пошкодженнями, які нормуються	1,1	8,0	9,1	90,9	5,8	4,0	9,8	90,2
Відбірна з пошкодженнями, які допускаються без обмежень	2,0	13,1	15,1	84,9	7,7	13,0	20,7	79,3
Сорт Екстра F ₁								
Відбірна	1,1	2,2	3,3	96,7	7,4	2,1	9,5	90,5
Стандартна з пошкодженнями, які нормуються	1,6	6,3	7,9	92,1	7,7	6,9	14,6	85,4
Сховище зі штучним охолодженням								
Сорт Лангедейкер децема								

Продовження табл. 2.23

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Відбірна з пошкодженнями, які допускаються без обмежень	2,4	14,5	16,9	83,1	8,6	14,0	22,6	77,4
Відбірна	1,8	2,1	3,9	96,1	6,3	8,2	14,5	85,5
Стандартна з пошкодженнями, які нормуються	2,8	10,4	13,0	87,0	7,2	14,6	21,8	78,2
Відбірна з пошкодженнями, які допускаються без обмежень	4,5	15,6	20,0	80,0	10,9	17,1	30,0	70,0

Примітка. У сховищі з примусовою вентиляцією капуста зберігалась 120 днів, в контейнерах без вкладень – 100 днів, а в сховищі зі штучним охолодженням – 180 днів.

Як і в попередніх дослідженнях, капуста у контейнерах з поліетиленовими вкладеннями зберігалась 120 днів, а без вкладень – 100 днів, її збереженість була вищою в контейнерах з вкладеннями. Але при зберіганні таким способом треба ретельно дбати про те, щоб температура у сховищі була в межах оптимальної, тобто 0...–1°C. Зберігання у контейнерах з поліетиленовими вкладеннями в умовах нестабільного температурного режиму може викликати значні втрати продукції, що і сталося під час зберігання капусти сорту Лангедейкер децема в холодильній камері, де у зв'язку з частими перебоями електроенергії температура коливалася в межах від 1 до +6°C, та по декілька днів не знижувалася нижче 4...5°C (табл. 2.25).

Таблиця 2.24

Збереженість капусти білоголової у сховищі з примусовою вентиляцією залежно від характеру механічних пошкоджень, %

Характер пошкоджень	У контейнерах з поліетиленовими вкладеннями				У контейнерах без вкладень			
	Природні втрати маси	Відходи на зачистку	Загальні втрати	Вихід товарної продукції	Природні втрати маси	Відходи на зачистку	Загальні втрати	Вихід товарної продукції
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сорт Лангедейкер децема								
Відбірна без пошкоджень (к1)	0,9	2,0	2,9	97,1	5,6	1,6	7,2	92,8
Стандартна (к2)	1,1	8,0	9,1	90,9	5,8	4,0	9,8	90,2
Відбірна з пошкодженнями шкідниками зелених прилеглих листків	1,3	3,8	5,1	94,9	5,8	3,3	9,1	90,9
Механічні пошкодження на глибину двох прилеглих листків:								
1-2 пошкодження	1,1	7,9	9,0	91,0	5,8	5,2	11,0	89,0
4-5 пошкоджень	1,3	9,3	10,6	89,4	6,0	5,6	11,6	88,4
2 пошкодження від ударів	1,2	9,7	10,9	89,1	6,0	5,5	11,5	88,5
4-5 пошкоджень від ударів	1,5	11,9	13,4	86,6	6,9	10,0	16,9	83,1

Продовження табл. 2.24

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Два пошкодження від ударів на глибину 5-ти листків	1,8	13,4	15,2	84,8	6,7	13,9	20,6	79,4
Сорт Екстра F1								
Відбірна без пошкоджень (к1)	1,1	2,2	3,3	96,7	7,4	2,1	9,5	90,5
Стандартна (к2)	1,6	6,3	7,9	92,1	7,7	6,9	14,6	85,4
Відбірна з пошкодженнями шкідниками зелених прилеглих листків	1,4	5,0	6,4	93,6	7,7	4,5	12,2	87,8
Механічні пошкодження на глибину двох прилеглих листків:								
1-2 пошкодження	1,5	6,7	8,2	91,8	7,5	7,3	14,8	85,2
4-5 пошкоджень	1,6	7,2	8,8	91,2	7,6	6,7	14,3	85,7
2 пошкодження від ударів	1,6	8,0	9,6	90,4	7,6	7,5	15,1	84,9
4-5 пошкоджень від ударів	1,9	11,8	13,7	86,3	8,3	9,4	17,7	82,3
2 пошкодження від ударів на глибину 5-ти листків	1,7	14,5	16,2	83,8	8,0	14,8	22,8	77,2

Таким чином, капусту білоголову можна зберігати протягом шести місяців за температури 0...-1°C, відносній вологості повітря 90-95 % в контейнерах з поліетиленовими вкладеннями. На

тривале зберігання закладати сорти, які не поступаються за лежкістю Лангедейкер децема. Зачищати головки до щільно прилеглих зелених листків, видаляючи тільки розеточні, без механічних та інших пошкоджень. Не допускати присутності в партії капусти, у якої не зовсім щільні головки.

Таблиця 2.25

Збереженість капусти білоголової залежно від якості в умовах нестабільної температури зберігання, %

Якість капусти	У контейнерах з поліетиленовими вкладнями (строк зберігання 90 днів)				У контейнерах без вкладнів (строк зберігання 120 днів)			
	Природні втрати маси	Відходи на зачистку	Загальні втрати	Вихід товарної	Природні втрати маси	Відходи на зачистку	Загальні втрати	Вихід товарної
Відбірна	3,0	11,3	14,3	85,7	6,3	11,2	17,5	82,5
Стандартна з пошкодженнями, які нормуються	4,5	19,9	24,4	75,6	7,2	18,1	25,3	74,4
Відбірна з пошкодженнями, які допускаються без обмежень	5,8	23,4	29,2	70,8	10,9	23,4	34,3	65,7

2.4. Збереженість капусти залежно від особливостей сорту і гібрида

Науковець О.Я. Жук [76] проводила оцінку, порівняння і виділила кращі пізньостиглі сорти і гібриди капусти білоголової за

лежкістю для подальшого використання в селекційній роботі. Експериментальні дослідження виконували на Київській дослідній станції ЮБ УААН. Сорти і гібриди капусти білоголової вирощували в колекційному розсаднику без повторень. Ділянка трип'ятирядкова, по 22 рослини у кожному. Для оцінки лежкості на зберігання закладали по 50 добре сформованих головок кожного сорту пізнього строку досягання сортотипів Амагер і Лангендейська зимова у трьох повтореннях. Відібрані зразки зважували перед закладанням і в кінці зберігання. Вираховували вихід товарної продукції, природні втрати та відходи від зачисток. Температуру в сховищі підтримували на рівні $1...2^0$ С, відносну вологість 90–95 %. При проведенні досліджень користувались "Методикою дослідної справи в овочівництві і баштанництві"[77].

На основі отриманих даних встановлено кращу лежкість капусти сорту і гібридів, які належать до сортотипу Лангендейська зимова (табл. 2.26).

Важливе значення при цьому має наявність і кількість зелених листків, що вкривають головку, інтенсивність воскового покриття. У зразків цієї групи дуже щільні головки, зелені покривні листки, і продуктові органи менше насичені водою порівняно з сортотипом Амагер. Триваліше збереження природного зеленого забарвлення у покривних листків свідчить про їх вищу лежкоздатність. Сорти й гібриди зі щільними головками краще зберігають вологу всередині.

Вищий вихід товарної продукції після зберігання в цій групі відмічено у гібридів з Нідерландів: Krypton F_1 , Amtrak F_1 , Avalon F_1 – 89,6–91,4 %, у контрольного сорту Langendijker Decema – 85,3 %. Природні втрати продукції у них були на рівні 2,1–2,4 %, відходи від зачисток – 6,5–8,0 % проти 3,1 та 11,6 % відповідно.

Ураховуючи вищу щільність головок у зразків цієї групи, тонші і менш обводнені листки, природні втрати маси у них є найменшими. Проте вони мають більшу кількість відходів від зачисток порівняно з ними, але менші, ніж у сорту і гібридів сортотипу Амагер.

Таблиця 2.26

Лежкість сортів і гібридів капусти білоголової за 6 місяців зберігання (середнє за 2005-2007 рр.).

Сорт, гібрид	Походження	Вихід товарної продукції після зберігання, %	Загальні втрати, %	Природні втрати маси, %	Відходи від зачисток, %
Пізньюстиглі					
Харківська зимова - контроль	Україна, ІОБ	79,0	21,0	8,0	13,0
<i>Brigadier F₁</i>	Франція	82,2	18,8	6,7	12,1
<i>Consul F₁</i>	Франція	72,8	27,2	12,2	15,0
<i>Castello F₁</i>	Нідерланди	75,3	24,7	10,5	14,2
<i>Lion F₁</i>	Нідерланди	77,5	22,5	8,4	14,1
<i>Ramada F₁</i>	Нідерланди	78,4	21,6	7,9	13,7
Пізньюстиглі (для тривалого зберігання)					
Langendijker Decema - контроль	Нідерланди	85,3	14,7	3,1	11,6
<i>Avalon F₁</i>	Нідерланди	89,6	10,4	2,4	8,0
<i>Amtrak F₁</i>	Нідерланди	90,7	9,3	2,2	7,1
<i>Krypton F₁</i>	Нідерланди	91,4	8,6	2,1	6,5
<i>Caid F₁</i>	Франція	84,7	15,3	3,5	11,8
<i>Nobilis F₁</i>	Франція	85,1	14,9	3,3	11,6
<i>Mandarin F₁</i>	Франція	87,6	12,7	2,6	10,1
<i>Margus F₁</i>	Франція	86,8	13,2	2,9	10,3

Гібриди сортотипу Лангендейська зимова з Франції за виходом товарної продукції після зберігання наближалися до контрольного варіанта – сорту *Langendijker Decema* – 84,7–87,6 % проти 85,3 %. Природні втрати маси у них становили 2,6–3,5 % порівняно з контролем 3,1 %. Відходи від зачисток були в межах 10,1–11,8 % проти 11,6 %.

Найвищу лежкість сорту і гібридів капусти білоголової сортотипу Лангендейська зимова можна пояснити щільнішими головками, унаслідок чого втрата води в процесі зберігання проходила повільніше і меншою мірою. Вона також зумовлюється довготривалим збереженням зеленого забарвлення у листків, що вкривають головку. Вони краще протистоять поширенню патогенної мікрофлори.

Сортозразки сортотипу Амагер характеризувались також доброю лежкістю, але вихід товарної продукції у кінці сезону зберігання у них був нижчим. Найкращі результати отримано у гібрида *Consul F₁* з Франції. У нього на кінець весни зберігалось 82,2 % товарних головок. Загальні втрати у процесі зберігання становили 18,8 %, у сорту Харківська зимова – 21,0 %. Природні втрати маси були в межах 6,7 %, відходи від зачисток – 12,1 проти 8,0 і 13,0 % відповідно.

Гібриди *Lion F₁*, *Ramada F₁* з Нідерландів за кількістю збереженої продукції мали близькі показники з контролем – 77,5–78,4 % проти 79,0 %. Природні втрати маси знаходилися на рівні 7,9–8,4 %, у сорту Харківська зимова 8,0 %. Після зачисток відходи відповідно становили 13,7–14,4 і 13,0 %.

Гібрид *Castello F₁* *Castello F₁* з Нідерландів мав вихід товарної продукції в середньому 75,3 %, що на 3,7 % менше, ніж у контролі. За природними втратами маси він також переважав сорт Харківська зимова (10,5 % проти 8,0 %). Після проведення зачисток відійшло решток 14,2 %, у контролі – 13,0 %.

Найменший вихід повноцінних головок виявлено у гібрида *Consul F₁* з Франції – 72,8 % (у контролі – 79,0 %). Відповідно у нього вищі

природні втрати маси – 12,2 % і відходи від зачисток – 15,0 % проти 8,0 і 13,0 % у контролі. У цього гібрида найменша кількість зелених покривних листків, і тривалість їх збереження є коротшою.

У цілому зразки капусти білоголової сортотипу Амагер мають також щільні головки, зелені зовнішні листки, які захищають її від механічних пошкоджень і стійкіші проти ураження хворобами. Проте вони видаляються у відходи за першої і другої зачисток. У сортів і гібридів сортотипу Лангендейська зимова зелені покривні листки головки зберігаються після першої, а у деяких зразків і після другої зачисток. Тому у них вища здатність до тривалого зберігання.

Таким чином, найкращу лежкість після 6-ти місяців зберігання забезпечили гібриди капусти білоголової Krypton F_1 , Amtrak F_1 з Нідерландів, придатні для тривалого зберігання, і пізньостиглий лежкий гібрид *Brigadier* F_{13} Франції. Добре зберігається вітчизняний сорт Харківська зимова.

2.5. Компоненти хімічного складу капусти білоголової і їх зміни під час зберігання

Компоненти хімічного складу капусти білоголової змінюються залежно від господарсько-ботанічного сорту, ступеня формування головки і її стиглості, ґрунтових і кліматичних умов, застосованих добрив, їх доз і співвідношень, елементів агротехніки, способів, строків та умов зберігання.

Лежкі сорти капусти білоголової містять велику кількість крохмалю, а в нележких сортах крохмалю немає. Отже, можна припустити, що ступінь стиглості і час збирання лежких сортів діагностується за накопиченням крохмалю і переходом його в цукор. Крохмаль – це запасна речовина, яка у процесі зберігання поступово перетворюється в цукор і підтримує дихання на відповідному рівні в умовах оптимальної температури зберігання.

Компоненти хімічного складу капусти білоголової залежно від групи стиглості, за даними багатьох авторів, представлено у табл. 2.27. Як свідчать дані таблиці, у групах пізньостиглих сортів накопичується більше сухих речовин і цукрів, але коливання поживних речовин у своїй масі носить менш вузький інтервал. Якщо вміст сухих речовин і цукру зростає зі збільшенням тривалості вегетації, то накопичення аскорбінової кислоти не відбувається. Принципової різниці в накопиченні вітаміну С у ранньостиглої і більш пізньостиглих групах немає.

Таблиця 2.27

Компоненти хімічного складу капусти білоголової залежно від групи стиглості

Група стиглості	Сухі речовини, %	Цукри, %	Вітамін С, мг / 100 г
Ранньостигла	5,5–5,9	2,3–2,8	36,5–45,7
Середньостигла	6,3–7,4	3,2–4,5	32,1–40,0
Середньопізня	6,2–6,8	3,1–4,0	33,4–43,1
Пізньостигла	7,5–8,7	4,0–5,3	32,6–49,6

На формування компонентів хімічного складу капусти білоголової впливає ґрунтово-кліматична зона вирощування. Науковцем В.А. Колтуновим було проаналізовано дані щодо вмісту основних речовин 177 сортів пізньої капусти білоголової, 22 сорти – середньопізньої і 19 – ранньостиглої (табл. 2.28).

Таблиця 2.28

Компоненти хімічного складу капусти білоголової залежно від ґрунтово-кліматичної зони України (середнє за 11 років)

Ґрунтово-кліматична зона	Суха речовина, %	Цукор, %		Вітамін С, мг / 100 г
		загальний	сахароза	
Пізньостиглі сорти				
Степ	9,9	5,6	0,5	46,6

Продовження табл. 2.28

1	2	3	4	5
Лісостеп	7,9	4,2	0,4	49,2
Полісся	8,5	4,6	0,4	41,3
Середньостиглі сорти				
Степ	8,6	3,7	-	44,9
Лісостеп	8,4	4,0	-	44,1
Полісся	8,2	4,5	0,5	43,9
Ранньостиглі сорти				
Полісся	8,5	4,6	0,4	41,3

Дослідження, проведені в умовах Правобережного Лісостепу показали, що ранні сорти капусти білоголової поступаються за вмістом основних речовин більш пізнім (табл. 2.29).

Таблиця 2.29

**Компоненти хімічного складу капусти білоголової
ранньостиглої і середньопізньої, %**

Частини голівки	Суша речовина		Цукри		
	загальна	розчинна	загальні	редуючі	сахароза
1	2	3	4	5	6
Сорт Іюньська (ранньостиглий)					
Верхні листки	5,00	4,80	3,10	2,84	0,26
Середні листки	4,50	4,40	2,92	2,68	0,24
Внутрішні листки	3,75	3,70	2,47	2,18	0,29
Качан	3,75	3,60	2,51	2,24	0,27
Сорт Слава 1305 (середньостиглий)					
Верхні листки	7,22	6,90	3,99	3,67	0,32
Середні листки	6,96	6,60	4,08	3,67	0,41

1	2	3	4	5	6
Внутрішні листки	6,81	6,60	4,11	3,73	0,38
Качан	7,50	7,10	4,19	3,85	0,34

Так у сорту Іюньська різниця у вмісті сухих речовин, загального і редукуючих цукрів у верхніх і нижніх листків, а також качані була більш істотною, ніж у сорту Слава 1305. Верхні листки накопичували більшу кількість сухих речовин і цукру, ніж внутрішні листки і качан, крім сахарози. У сорту Слава 1305 великої різниці у вмісті сухих речовин і цукрів між верхніми і внутрішніми листками, а також качаном не спостерігалось. За вмістом цих речовин усі частини головки були приблизно однаковими.

Сорт Слава, порівняно з сортом Іюньська, містить у середньому на 2,87 % більше загальних сухих речовин, на 2,7 % – розчинних сухих речовин, на 1,34 – загального цукру, на 1,25 – редукуючих цукрів, на 0,09 % – сахарози. Більш високими показниками вмісту сухих речовин і цукрів характеризуються найбільш поширені в Україні сорти пізньої капусти білоголової Харківська зимова, Амагер 611 та Лангедейкер децема (табл. 2.30).

Нами протягом декількох років проводились у динаміці дослідження за зміною хімічного складу в головках капусти білоголової в процесі зберігання у трьох сортів, що займають найбільші площі в Україні (табл. 2.30).

У першій серії дослідів у всіх сортів спостерігалось поступове зниження хімічних складових, крім цукрози, кількість якої у березні дещо зростала за рахунок середніх і нижніх листків. Втрати сухих речовин і цукрів у всіх трьох сортів були приблизно однаковими.

Таблиця 2.30

Вміст сухих розчинних речовин і цукрів у сортів пізньої капусти білоголової, %

Сорт	Загальні сухі речовини	Цукри		
		загальний	редукуючий	сахароза
Харківська зимова	8,8–9,1	4,7–5,2	3,3–4,7	0,5–1,4
Амагер 611	9,8–10,5	5,5–7,2	4,9–5,5	0,6–1,7
Лангедейкер децема	10,4	5,5–7,9	4,8–6,1	0,7–1,8

У другій серії дослідів (табл. 2.31, 2.32) спостерігались значніші відміни у вмісті основних хімічних компонентів дослідних сортів.

Таблиця 2.31

Компоненти хімічного складу капусти білоголової та його зміни під час зберігання залежно від сорту

Показники	Вміст речовин білоголової капусти залежно від днів зберігання, %							
	0	10	20	30	60	90	120	150
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Лангедейкер децема								
Сухі речовини загальні	10,5	10,2	9,9	9,6	9,4	9,1	8,8	8,6
Загальний цукор	7,9	7,7	7,4	7,1	6,6	6,3	5,9	5,5
Редукуючі цукри	6,1	6,0	5,8	5,7	5,3	5,2	5,0	4,7
Сахароза	1,8	1,7	1,6	1,4	1,3	1,1	0,9	0,8
Харківська зимова								
Сухі речовини загальні	8,0	7,8	7,6	7,4	7,0	6,7	6,3	6,1
Загальний цукор	4,7	4,4	4,2	4,0	3,6	3,4	3,1	2,9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Редукуючі цукри	3,3	3,1	3,0	3,0	2,8	2,6	2,5	3,6
Сахароза	1,4	1,3	1,2	1,0	0,8	0,8	0,6	0,7
Амагер 611								
Сухі речовини загальні	9,8	9,6	9,4	9,3	9,0	8,7	8,3	8,1
Загальний цукор	7,2	7,1	6,7	6,6	6,3	6,1	5,7	5,5
Редукуючі цукри	5,5	5,5	5,3	5,2	5,0	4,9	4,5	4,4
Сахароза	1,7	1,6	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2	1,1

Не спостерігалось підвищення вмісту цукрози на початку весни, що і підтверджується дослідженнями, які викладені нами у розділі перерозподілу поживних речовин у капусті при зберіганні. Цей факт може свідчити тільки про те, що під час вирощування пізньої капусти та її збирання не враховується ступінь її стиглості і капуста у сховища надходить дещо перестиглою, що позначається на її збереженості.

Таким чином, найпоширеніші пізньостиглі сорти білокачанної капусти при зберіганні втрачають порівняно невелику кількість поживних речовин.

2.5.1. Зміна компонентів хімічного складу капусти білоголової залежно від способів зберігання

Дані про компоненти хімічного аналізу капусти білоголової в під час зберігання можуть бути важливим критерієм при оцінюванні різних способів її зберігання. Учений В.А. Колтунов провів досліди з капустою сорту Амагер 611. Для вивчення змін компонентів хімічного складу на всіх етапах досліду у визначені місця зберігання закладали точно зважені 15 контрольних головок, які аналізували після зберігання. З кожної головки, що входила до середньої проби, вирізали сектор, який відбивав її будову.

Таблиця 2.32

Компоненти хімічного складу та його зміни під час зберігання розповсюджених сортів капусти білоголової

Показники	Амагер 611			Харківська зимова			Лангедейкер децема		
	листопад	лютий	березень	листопад	лютий	березень	листопад	лютий	березень
Сухі речовини, %	10,50	9,52	8,41	9,10	7,46	7,10	10,40	9,62	8,69
Втрати, %:									
- абсолютні	-	0,88	2,09	-	1,64	2,00	-	0,78	1,71
- відносні	-	8,38	19,91	-	18,02	21,98	-	7,50	16,44
Загальний цукор, %	5,55	3,74	3,22	5,20	3,36	2,81	5,46	3,93	3,16
Втрати, %									
- абсолютні	-	1,81	2,33	-	1,84	2,39	-	1,53	2,30
- відносні	-	32,61	41,98	-	35,38	45,96	-	28,02	42,12
Редуковані цукри, %	4,92	3,21	2,59	4,72	3,05	2,24	4,77	3,30	2,46
Втрати, %									
- абсолютні	-	1,71	2,33	-	1,67	2,48	-	1,47	2,31
- відносні	-	34,76	47,36	-	35,38	52,54	-	30,82	48,43
Цукроза, %	0,55	0,49	0,60	0,45	0,38	0,54	0,65	0,59	0,66
Втрати, %									
- абсолютні	-	0,06	+0,05	-	0,07	+0,09	-	0,06	+0,01
- відносні	-	10,91	+9,09	-	15,56	+20,00	-	9,23	+1,54

Вміст сухої речовини, усіх форм цукрів, загальну кислотність та вітамін С визначали за загальноприйнятою методикою. У всіх варіантах досліду спостерігалось зниження (в різній мірі) найважливіших компонентів (табл. 2.33). Найменші втрати сухої речовини (0,011–0,14 %, перераховані на одну добу зберігання, або 15,22–20,86 % початкового вмісту) були при зберіганні капусти у борозенці, швидкоохолоджуваній траншеї, траншеї з активною вентиляцією та у бурті з тригранним каналом; найбільші – у бурті з настилом (0,026 %) та канаві (0,022 %). В інших варіантах втрати були в межах 0,020–0,21%, тобто приблизно 30 % початкового вмісту.

При зберіганні капусти в постійному сховищі, обладнаному природною припливно-витяжною вентиляцією, за всіх способів розміщення капусти спостерігалися підвищені витрати сухої речовини. Зберігання капусти на стелажах та в ящиках дає однакові втрати сухої речовини; трохи вище вони у підвішеної за качан капусти. Менші втрати загального цукру були при зберіганні капусти в швидкоохолоджуваній траншеї, а більші – під час зберігання капусти в постійних сховищах при вільному доступі кисню повітря. В умовах уповільненого повітрообміну (бурти, траншеї) втрати цукру були меншими. Мінімальні втрати загального цукру в постійному сховищі були у капусти, що зберігалась на стелажах, максимальні – у підвішеної за качан.

Звертає на себе увагу той факт, що у постійному сховищі капуста втрачає значно більше моноцукрів, ніж у сезонних сховищах. Дуже малими були втрати моноцукрів у капусти, що зберігалась у швидкоохолоджуваній траншеї. В усіх варіантах досліду наприкінці зберігання у капусти спостерігалось зниження вмісту дисахаридів. Найменше вітаміну С, втрачала капуста, яка зберігалась у борозенці та швидкоохолоджуваній траншеї; у головках, що зберігалися в канаві, був найбільший процент втрати вітаміну С.

Зміна компонентів хімічного складу капусти білоголової залежно від способів її зберігання

Спосіб зберігання	Тривалість зберігання, дні	Суша речовина		Загальний цукор		Моноцукри		Дицукри		Вітамін С, мг%	
		на початку зберігання	втра-ти	на початку зберігання	втра-ти	на початку зберігання	втра-ти	на початку зберігання	втра-ти	на початку зберігання	втра-ти
Борозенка	129	9,2	1,4	4,1	1,1	3,7	1,0	0,4	0,1	46,9	9,6
Канава	111	9,2	2,4	4,1	1,2	3,7	1,1	0,4	0,0	46,9	13,7
Траншея з охолоджуваним дном	129	9,2	3,0	4,1	1,6	3,7	1,3	0,4	0,2	46,9	14,5
Швидкоохолоджувана траншея	129	9,2	1,9	4,1	0,5	3,7	0,3	0,4	0,2	46,9	11,6
Траншея з активною вентиляцією	129	9,2	1,9	4,1	1,7	3,7	1,5	0,4	0,2	46,9	12,8
Бурт з настилом	129	9,2	3,4	4,1	1,8	3,7	1,4	0,4	0,3	46,9	15,3
Бурт з тригранним каналом	129	9,2	1,8	4,1	1,3	3,7	1,2	0,4	0,1	46,9	12,0

Спосіб зберігання	Тривалість зберігання, дні	Суша речовина		Загальний цукор		Моноцукри		Дицукри		Вітамін С, мг%	
		на початку зберігання	втра-ти	на по-чатку збері-гання	втра-ти	на по-чатку збері-гання	втра-ти	на по-чатку збері-гання	втра-ти	на по-чатку збері-гання	втра-ти
Бурт з активною вентиляцією	129	9,2	2,7	4,1	1,3	3,7	1,0	0,4	0,2	46,9	12,1
Бурт з ящиками	129	9,2	2,8	4,1	1,2	3,7	1,2	0,4	0,0	46,9	11,8
Бурт, вкритий капусти-ним листям та соломю	111	9,2	-	4,1	-	3,7	-	0,4	-	46,9	-
Постійне сховище:											
- підвішені за качан	222	9,2	2,9	4,1	2,1	3,7	1,4	0,4	0,2	46,9	11,1
- на стелажах у чотири ряди	222	9,2	2,5	4,1	1,4	3,7	1,3	0,4	0,2	46,9	7,9
- у ящиках-клітках	222	9,2	2,4	4,1	2,0	3,7	1,8	0,4	0,2	46,9	7,9
- у штабелях на настилі	121	9,2	4,1	4,1	1,9	3,7	1,6	0,4	0,3	46,9	18,0

Вітамін С добре зберігся в капусти, що лежала на стелажах та в ящиках-клітках постійного сховища. Трохи більші втрати були у підвішеної капусти і найбільші – у капусти, що зберігалась у штабелях. У цілому головки, які знаходилися в постійному сховищі, менше втрачали вітаміну С, ніж ті, що зберігалися у сезонних сховищах. Отже, втрати сухої речовини та цукру в головках у постійному сховищі були більшими, а у траншеях – меншими. Бурти займали проміжне становище. Це пояснюється умовами зберігання. У постійному сховищі протягом всього зберігання підтримувалася висока температура (середня температура становила 3,3°). Бурти ж зазнавали значних температурних коливань. Найбільш постійна температура утримувалася при траншейних способах зберігання. Усі ці фактори в різній мірі вплинули на збереження важливих поживних речовин у головках.

Таким чином, при зимовому зберіганні капусти розмір втрат найважливіших поживних речовин прямо залежить від умов і засобів зберігання. Найменші втрати спостерігаються при тих способах зберігання, які дають змогу створити умови, близькі до оптимальних: постійну температуру та достатню відносну вологість повітря.

2.5.2. Перерозподіл основних речовин у головці капусти під час зберігання

Перерозподіл найважливіших поживних речовин в головках капусти під час зберігання майже не вивчено. З цього питання є дуже мало експериментального матеріалу. Науковці Б.А.Рубін і В.Є.Трупп (1936 р.) зазначали, що у перші місяці зберігання (з 16 листопада до 21 грудня) в листовій частині капусти сорту Амагер відбувається зменшення сухої речовини і загального цукру, які продовжують знижуватися до кінця зберігання. У качані ж у цей

час вміст сухої речовини й загального цукру підвищувався відповідно на 1,58 і 0,43%, а після лютого до кінця зберігання постійно зменшувався. У капусти сорту № 1 також у листовій частині з початку і до кінця зберігання спостерігався процес гідролізу. У качані тільки з листопада до січня відбувалось накопичення сухої речовини й цукру (додалось відповідно 1,29 і 0,94%), а потім почалось їх зменшення.

Подібні дані одержав Е.П. Широков [78], який також відзначав, що в головці вміст сухої речовини, цукрів і вітаміну С знижується, а в качані і в верхівковій бруньці головки, навпаки, вміст сухої речовини і цукрів підвищується, до моменту пробудження верхівкової бруньки, після чого знижується. У більш лежких сортів Зимовка й Амагер зниження сухої речовини відбувається пізніше і плавніше, ніж у менш лежкого сорту Білоруська. Автор попереджує, що всі зміни у вмісті сухої речовини і загального цукру в головках капусти не потрібно розглядати як просте механічне пересування речовин з листя в качан. У цей період у рослині відбуваються складні біохімічні процеси.

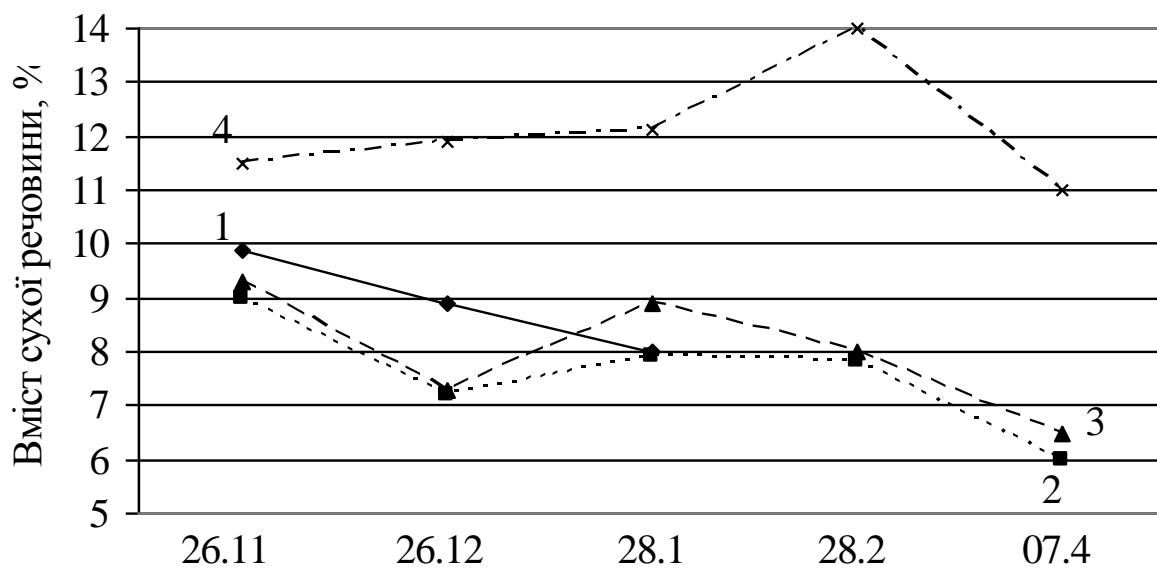
З метою вивчення в умовах Криму перерозподілу речовин у головці капусти під час зберігання ми протягом трьох років брали головки, які зберігались у постійному сховищі в ящиках. Для порівняння кожного місяця аналізували два сорти капусти: Амагер (лежкий сорт) і Можарську (погана лежкість). Дані аналізу на кожному етапі зберігання наводили за вихідною масою.

На рис. 2.10 видно, що вміст сухої речовини у капусти в процесі зберігання зменшується.

Перший сезон зберігання характеризувався низькими і порівняно врівноваженими температурами зовнішнього повітря, що впливало і на рівномірність температури у сховищі. Це вплинуло також і на інтенсивність процесів перерозподілу речовин у головках. З перших днів зберігання вміст сухої речовини у всій

листовій частині головки почав швидко знижуватись, а в качані – збільшуватися.

Сорт Амагер



Сорт Можарська

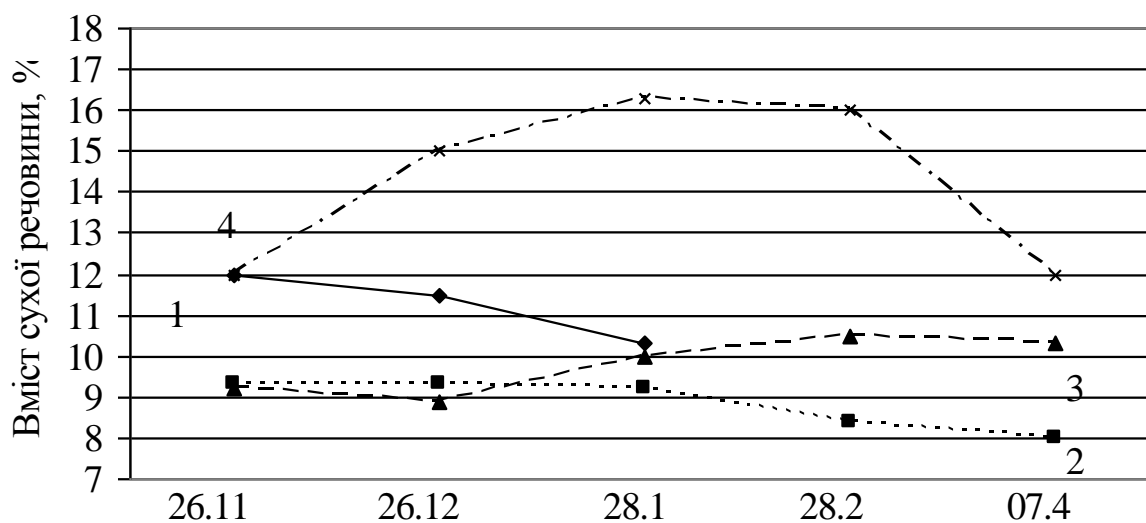


Рис. 2.10. Динаміка вмісту сухої речовини у різних частинах головки капусти під час зберігання:

1 – покривні листки; 2 – зовнішні листки; 3 – середні і внутрішні листки; 4 – качан

У Можарської збільшення сухої речовини в качані відбувалося різко й швидко у перший місяць зберігання, у другий місяць це накопичення відбувалося плавніше й повільніше, у січні,

мабуть, за рахунок низьких температур, залишилося на тому ж рівні. У березні вміст сухої речовини почав різко знижуватись, однак до кінця зберігання був вище початкового значення. У капусти сорту Амагер у перші три місяці зберігання відбувалося повільне накопичення вмісту сухої речовини в качані, а в останній місяць (березень), і як у сорту Можарська, почалось різке його зниження до рівня дещо нижче початкового.

У обох сортів капусти вміст сухої речовини покривних листків у перший місяць зберігання знизився. У Можарської зниження продовжувалося й у наступному місяці, а в Амагер почалося, навпаки, підвищення, мабуть, за рахунок сильнішого підсихання листків.

У середніх і внутрішніх листках капусти сорту Амагер у перший місяць кількість сухої речовини різко знизилася, до кінця другого місяця дещо підвищилася, а під кінець зберігання спостерігалось неухильне її зниження. Майже за весь період зберігання вміст сухої речовини у листовій частині головки був приблизно на однаковому рівні. У капусти сорту Можарська в середніх і внутрішніх листках вміст сухої речовини зменшувався тільки у перший місяць зберігання, а починаючи з другого місяця неухильно підвищувався, перевищивши до кінця зберігання свій попередній рівень. В останній місяць зберігання цей показник залишався на одному рівні. Коли в качані у перший місяць зберігання різко підвищився вміст сухої речовини, у середніх й внутрішніх листках спостерігалось невелике зниження. У другому і третьому місяцях накопичення сухої речовини уповільнилось і підвищувалося плавно. У середніх і внутрішніх листках почалося значне збільшення сухої речовини, а в останній місяць зберігання цей показник був на одному рівні. У цей час капуста розтріскалась, сильно поросла і в молодих листочках, що вирости від точки росту, які займали вже значний відсоток у середній пробі, в останній місяць зберігання зниження сухої речовини не спостерігалось.

Зміну сухої речовини в різних частинах головки капусти при зберіганні в наступному сезоні показано на рис. 2.2.7, 2.2.8. У даному сезоні з початку зберігання вміст сухої речовини у всіх частинах головки обох сортів почав знижуватися, причому більш різке зниження спостерігалось у сорту Можарська, у Амагер у качані цей показник залишався перший місяць на одному рівні. У зовнішніх листках у обох сортів зниження сухої речовини продовжувалось до кінця зберігання.

У сорту Можарська зниження сухої речовини у всіх частинах качана почалось з початку зберігання й продовжувалося протягом усього зберігання. Мабуть, капуста сильно перестигла і в неї не спостерігалось стану глибокого спокою. Майже з початку зберігання почали відростати верхівкова брунька.

У сорту Амагер підвищення вмісту сухої речовини у середніх листках почалось із січня, а у внутрішніх – з початку зберігання. З лютого вже спостерігалось зниження цього показника. У качані накопичення сухої речовини продовжувалося майже до середини березня, після чого почалось його різке зниження.

У першому і другому сезонах зберігання вміст суми цукрів у зовнішніх і в середніх листках сортів капусти неухильно знижувався. Максимальне підвищення загального цукру у сорту Амагер у перший сезон зберігання в середніх і внутрішніх листках спостерігалось 28 січня; у другий – у внутрішніх листках – 5 січня; у качані в перший сезон – 28 лютого, у другий – 10 березня.

У сорту Можарська максимум суми цукрів у перший сезон спостерігався в середніх і внутрішніх листках 28 лютого, в другий – у внутрішніх листках 10 грудня; у качані в перший сезон – 28 січня, у другий – 7 січня. Після зазначеного часу найвищого збільшення суми цукрів у внутрішньому листі й качані починалось їх зниження у обох сортів.

Таким чином, максимум суми цукрів переважно збігається з максимумом сухої речовини. Зниження суми цукрів починається після пробудження верхівкової бруньки.

У качані при зберіганні відбувається значна зміна співвідношення нередукуючих і редукуючих цукрів (табл. 2.30). Після збору капусти у качані міститься велика кількість редукуючих цукрів і незначний відсоток нередукуючих. У процесі зберігання це співвідношення змінюється. Можна припустити, що поки в качані накопичуються поживні речовини (до певного рівня), верхівкова брунька перебуває у стані відносного спокою. Після накопичення певної кількості поживних речовин і певного співвідношення дицукру / моноцукру вона виходить зі стану спокою і починається відтік поживних речовин з качана у верхівкову бруньку. Таким чином, у головках під час зберігання в одних частинах переважають процеси гідролізу, а в інших – синтезу. Дані таблиці ще раз підтверджують той факт, що у нележкій капусті сорту Можарська швидше й інтенсивніше відбуваються процеси накопичення цукрів у качані, ніж у лежкого сорту Амагер.

Аналіз даних табл. 2.34–2.38 свідчать, що під час зберігання у всіх частинах головки проходить зниження вітаміну С, причому у більш лежкого сорту Амагер за той же період зберігання втрати його у всіх частинах головки менші, ніж у капусти сорту Можарської з поганою лежкістю.

Розтріскування головок, яке часто спостерігається до весни, відбуваються у зв'язку з ростом внутрішньої головки й качана. Найбільший приріст качана спостерігають у менш лежких сортів [79, 80].

Науковець В.Н.Едельштейн [31] зазначає, що для капусти притаманна властивість полярності, тобто рослина намагається направити продукти асиміляції до молодих частин.

Таблиця 2.34

Динаміка вмісту суми цукрів в різних частинах головки капусти в першому сезоні зберігання, %

Частина головки	Амагер 611					Можарська				
	26.11	26.12	28.01	28.02	7.04	26.11	26.12	28.01	28.02	6.04
Зовнішні листки	4,12	3,89	3,82	3,64	2,52	5,32	5,05	4,81	4,74	–
Середні і внутрішні листки	4,16	3,89	3,94	3,76	2,64	5,32	5,2	5,26	5,7	3,74
Качан	3,96	3,63	4,12	5,58	4,34	7,18	5,48	9,04	6,28	5,06

Таблиця 2.35

Динаміка вмісту суми цукрів у різних частинах головки капусти в другому сезоні зберігання, %

Частина головки	Амагер					Можарська			
	7.12	5.01	5.02	10.03	1.04	10.12	7.01	9.02	12.03
Покривні листки	3,92	–	–	–	–	5	–	–	–
Зовнішні листки	5	3,83	3,19	2,93	–	6,44	3,07	–	–
Середні листки	4,8	3,7	3,67	3,57	1,36	5,46	4,06	3,11	3,05
Внутрішні листки	4,6	4,9	4,48	4,47	2,24	7,34	5,79	4,61	3,55
Качан	5,1	6,36	6,09	6,51	4,65	5,8	8,79	7,08	6,81

Таблиця 2.36

Динаміка відношення дицукру / моноцукру в качані, %

1-й дослід				2-й дослід			
Дата аналізу	Амагер	Дата аналізу	Можарська	Дата аналізу	Амагер	Дата аналізу	Можарська
26.11	0,27	26.11	0,41	7.12	1,47	10.12	0,70
26.12	0,27	26.12	0,90	5.01	3,26	7.01	2,38
28.01	0,40	28.01	3,24	5.02	5,34	9.02	3,24
28.02	1,83	28.02	2,03	10.03	7,36	12.03	2,27
7.04	3,05	6.04	0,65	1.04	4,67		

Таблиця 2.37

Динаміка вмісту вітаміну С в різних частинах качана капусти під час зберігання (перший дослід), мг/ 100 г

Частина головки	Амагер				Можарська			
	26.11	26.12	28.02	7.04	26.11	26.12	28.02	6.04
Зовнішні листки	39,21	42,61	32,35	26,37	41,11	50,96	32,90	-
Середні і внутрішні листки	44,27	36,7	32,29	31,44	41,74	41,70	38,62	32,14
Качан	59,45	59,19	61,10	30,93	82,22	95,10	65,80	54,18

Таблиця 2.38

*Динаміка вмісту вітаміну С в різних частинах качана капусти під час зберігання
(другий дослід), мг/100 г*

Частина головки	Амагер					Можарська			
	7.12	5.01	5.02	10.03	1.04	10.12	7.01	9.02	12.03
Покривні листки	58,08	-	-	-	-	49,32	-	-	-
Зовнішні листки	58,08	53,39	36,66	38,15	-	54,69	37,84	-	-
Середні листки	51,58	48,35	36,66	33,67	22,75	49,72	39,82	28,35	29,58
Внутрішні листки	53,20	61,26	40,55	40,26	2341	49,72	45,77	29,75	31,52
Качан	101,3	98,89	62,97	65,61	55,81	110,24	83,62	47,51	48,94

Головка має стеблову частину, яка постійно росте. При зберіганні капусти продовжується її ріст, за рахунок запасних речовин розетки листків.

У нашому досліді як відтік харчових речовин до качана, так і приріст качана в більшій мірі спостерігався у капусти Можарська з поганою лежкістю, що мала короткий період спокою. Довжина внутрішньої частини качана капусти сорту Можарська до 10 березня збільшилася на 1,89 см, у той же час у сорту Амагер вона майже не змінилася.

Таким чином, при зберіганні капусти вміст сухої речовини, загального цукру й вітаміну С знижується та змінюється розміри внутрішнього качана. У внутрішньому листі й качані до моменту пробудження верхівкової бруньки вміст сухої речовини й суми цукрів збільшується, а після пробудження – зменшується. У більш лежкого сорту Амагер вміст сухої речовини й загального цукру знижується пізніше, ніж у менш лежкого сорту Можарська. За один і той же період зберігання втрати вітаміну С у всіх частинах головки у лежкого сорту Амагер менші, ніж у менш лежкого сорту Можарська.

2.6. Збереженість капусти білоголової залежно від її якості

Якість капусти білоголової повинна відповідати вимогам ДСТУ «Капуста білоголова свіжа. Технічні умови» [81, 82].

Відповідно до ДСТУ головки повинні бути зачищені до щільно прилеглих зелених або білих листків з видовженим качаном не більше 3 см понад головкою. Головки, які мають у качані дупловатості, тріщини, належать до стандартних. У капусті, яка призначена для зимового зберігання, допускається 2–4 нещільно прилеглих листки і видовжений качан довжиною не більше 7 см.

Головки механічно пошкоджені, загниваючі, пошкоджені хворобами і шкідниками зачищають від пошкоджених листків, що належать до відходів, а зачищені головки, залежно від їх якості, – до стандартних чи нестандартних. Головки, які мають механічні пошкодження в глибину не більше 2-х прилеглих листків з боків і у нижній (прилеглих в качані) частині головки, і не більше 4-х прилеглих листків у верхній третині головки, належать до стандартних, а на глибину 5-ти листків (понад допуски за стандартом) і більше – до нестандартних. Якщо головки мають глибокі механічні пошкодження, їх не зачищають а зараховують до нестандарту.

До нестандартних належать такі головки:

- менше встановленої маси;
- пророслі;
- тріснуті;
- пухкі для середньої і пізньої капусти;
- заражені крапковим некрозом у слабкому ступені;
- з пергаментністю внутрішніх листків у слабкому ступені.

До відходів належать головки:

- пророслі з квітковою стеблиною;
- вражені у великому ступені крапковим некрозом і пергаментністю;
- тумачні;
- запарені;
- незформовані головки пізньої капусти;
- загнилі й гнилі листки головки;
- з наявністю живих личинок і їх екскрементів між листками.

Зниження якості при заготівлі за рахунок зачисток до білого листя дозволяється стандартами, крім того, механічні пошкодження в межах і понад допустимі стандартні призводить до значних втрат капусти сорту Харківська зимня при зберіганні (табл. 2.39).

Таблиця 2.39

**Вплив якості при закладці на зберігання білокачанної капусти
Харківська зима**

Варіант досліджу	Втрати від початкової маси, %					Товар- на про- дукція
	хворі	загаль- ні	втрати маси	відходи на за- чистку	гнилі	
1	2	3	4	5	6	7
Щільні непошкоджені головки з 2-3-ма вкритими листками	19,0	25,5	18,8	8,0	0,7	74,5
Щільні непошкоджені головки з усіма (4-6) вкритими щільноприлеглими зеленими листками	15,6	21,9	14,3	7,1	0,5	78,1
1-й варіант +5% зачищених до білих листків +5% механічно пошкоджених на глибину більше 3-х листків	21,3	29,1	17,7	10,6	0,8	70,9
1-й варіант +10% зачищених до білих листків +10% механічно пошкоджених на глибину більше 3-х листків	22,5	36,3	18,9	16,4	1,0	63,7

1	2	3	4	5	6	7
1-й варіант +15% зачищених до білих листків +15% механічно пошкоджених на глибину більше 3-х листків	27,5	40,7	19,4	19,3	2,0	59,3
1-й варіант +20% зачищених до білих листків +20% механічно пошкоджених на глибину більше 3-х листків	31,0	48,1	19,8	26,0	2,3	51,9

Так, закладка на зберігання щільних непошкоджених головок з 2-3-ма –вкритими листками зменшила вихід товарної продукції на 3,6 % порівняно з головками з усіма щільноприлеглими зеленими листками.

Присутність у партії тільки 5 % головок, зачищених до білих листків і 5 % з механічними пошкодженнями на глибину більше 3-х листків, збільшило кількість хворих головок порівняно з варіантом зі щільноприлеглими зеленими листками на 6,3 %, а втрата на зачистку і за рахунок природної втрати маси – на 7,2 %. Збільшення таких головок відповідно до 15 % вже підвищило захворювання до 27,5% і втрати на 18,8%.

В умовах виробництва майже завжди у всіх партіях є до 15% різного ступеня механічних пошкоджень. У нашому випадку при зберіганні такої продукції з середини жовтня до 27 квітня в умовах постійного сховища з природною припливно-витяжною вентиляцією втрати становлять 48,18, при цьому відходи на зачистку – 26 %, було вражено хворобами 31 % головок.

Отже, необхідно мати диференційовані нормативні втрати капусти залежно від її якості при закладці на зберігання. У Калинівському овочесховищі м. Києва нами отримані аналогічні дані і при зберіганні капусти білоголової сорту Амагер 611 (табл. 2.40). Найкраще зберігалася відбірна продукція з усіма зеленими щільноприлеглими листками без механічних пошкоджень.

Таблиця 2.40

Динаміка зміни маси капусти білоголової сорту Амагер 611 залежно від її якості

Варіант досліджу	Маса на початку зберігання 17.11, кг	19.12	18.01	14.02
1	2	3	4	5
Відбірна капуста	190	2,6	3,5	5,0
Відбірна +5% цупкої	196	4,6	4,5	7,5
Відбірна +10% цупкої	200	5,5	7,0	8,0
Відбірна +15% цупкої	200	6,5	7,5	9,0
Відбірна +20% цупкої	200	6,5	8,0	9,5
Відбірна +5% зачищеної до білих листків	200	3,5	5,0	6,0
Відбірна +10% зачищеної до білих листків	200	4,5	7,0	7,5
Відбірна +15% зачищеної до білих листків	200	7,0	9,0	9,0
Відбірна +20% зачищеної до білих листків	200	7,5	10,0	10,5
Відбірна +5% механічних пошкоджень	200	3,5	6,0	7,5
Відбірна +10% механічно пошкодженої	200	5,0	6,5	8,0
Відбірна +20% механічно пошкодженої	200	8,0	9,0	10,5

1	2	3	4	5
Відбірна +5% цупкої +5% механічно пошкодженої	200	5,5	8,0	11,0
Відбірна +10% цупкої +10% зачищеної +10% механічно пошкодженої	200	8,0	10,5	12,0
Відбірна +20% цупкої +20% зачищеної +20% механічно пошкодженої	200	9,0	11,5	12,5

Навіть незначна “суміш” (5%) цупких головок, зачищених до білих листків, механічні пошкодження суттєво знижують збереження капусти.

Таким чином, наші дослідження вимагають вирішення нагальних проблем виробників плодоовочевих баз, необхідно встановити диференційовані норми втрат і термінів зберігання залежно від якості закладеної на зберігання продукції (табл. 2.41).

Зменшення втрат при зберіганні залежить від якості овочів, які закладаються на зберігання. Нами проведено ряд досліджень щодо збереженості білокачанної капусти сорту Амагер 611 залежно від її якісного стану при закладанні (табл. 2.42). Результати проведених досліджень щодо впливу якості овочевої продукції на її збереженість показали велику неоднорідність результатів. Крім того, в окремих варіантах досліду капуста за збереженістю перевищувала стандартну. Численні дослідження в умовах виробництва підтвердили наш висновок про те, що стандартні овочі не завжди лежкі.

Збереженість білокачанної капусти білоголової залежно від її якості

Варіант досліду	Втрати маси	Відходи			Відходи за видами хвороб			Всього втрати	Вихід здорової продукції
		абсолютний	кормового призначення	загальні відходи	сіра гниль	біла гниль	слизовий бактеріоз		
Відбірна капуста	5,0	20,25	-	20,25	6,33	6,96	6,96	25,25	74,75
Відбірна +5% цупкої	7,5	19,75	1,23	20,98	7,41	7,41	4,94	28,48	71,52
Відбірна +10% цупкої	8,0	25,48	1,91	25,50	9,55	7,64	8,28	33,50	66,50
Відбірна +15% цупкої	9,0	30,26	1,32	31,58	10,52	9,87	9,87	40,38	59,62
Відбірна +20% цупкої	9,5	29,80	2,65	32,45	12,58	5,96	11,25	41,95	58,05
Відбірна +5% зачищеної до білих листків	6,0	20,85	1,84	22,69	8,59	7,36	4,90	28,69	71,31
Відбірна +10% зачищеної до білих листків	7,5	19,75	3,70	23,45	10,49	3,09	6,17	30,95	69,05
Відбірна +15% зачищеної до білих листків	9,0	25,48	1,91	27,39	11,46	5,73	8,28	36,39	63,61
Відбірна +20% зачищеної до білих листків	10,5	27,10	1,93	29,03	13,54	3,87	9,68	39,53	60,74

Варіант досліду	Втрати маси	Відходи			Відходи за видами хвороб			Всього втрати	Вихід здорової продукції
		абсолютний	кормового призначення	загальні відходи	сіра гниль	біла гниль	слизовий бактеріоз		
Відбірна капуста +5% механічно пошкодженої	7,5	28,94	2,63	31,57	7,89	11,84	9,21	39,07	60,93
Відбірна +10% механічно пошкодженої	8,0	29,60	1,97	31,57	8,55	11,84	11,13	39,57	60,43
Відбірна +20% механічно пошкодженої	10,5	30,46	1,99	32,46	11,25	6,62	12,58	42,96	57,04
Відбірна +5% цупкої +5% механічно пошкодженої	11,0	33,10	2,03	35,13	10,81	11,49	10,81	46,13	53,87
Відбірна +10% цупкої +10% зачищеної +10% механічно пошкодженої	12,0	32,65	3,40	36,05	14,29	5,44	12,93	48,05	51,95
Відбірна +20% цупкої +20% зачищеної +20% механічно пошкодженої	12,5	34,25	2,73	36,98	15,75	41,79	13,70	49,49	50,52

Примітка. Термін зберігання становив 88 днів.

**Збереженість капусти сорту Амагер 611 залежно від її якості
при закладанні на зберігання
(середні дані за три роки), %**

Якість капусти	Загальні втрати	Вихід здорових головок
Головки відповідають вимогам стандарту	23,1	76,9
Стандартні +10 % головок, у яких верхнє покривне листя пошкоджене шкідниками +5 % рихлих головок	25,6	74,4
Стандартні +30 % головок, у яких покривні листки пошкоджені шкідниками, 10 % пухких головок з підв'яленими верхніми листками, брудні, 10 % – іншого ботанічного пізньостиглого сорту	35,5	64,5
Верхні листки підв'ялені, мокрі, брудні, 20 % головок зачищені до білих листків, 40 % – у яких листки пошкоджені шкідниками, 15 % пухких і 10 % іншого ботанічного сорту	41,6	58,4
Головки несвіжі, брудні, мокрі, понад 50 % зачищені до білих листків, 15 % пухких, покривні листки пошкоджені шкідниками, понад 10 % інших ботанічних сортів	48,8	51,2
Головки зачищені до щільно прилеглих зелених листів	15,7	84,3
Те саме +10 % зачищених до білих листків	19,4	80,6
Те саме +20 % зачищених до білих листків	30,3	69,7
Те саме +30% зачищених до білих листків	38,3	61,7
Без механічних пошкоджень	20,6	79,4
Механічно пошкоджені на глибину 3-х прилеглих листків у 5 % головок	28,1	71,9
Механічні пошкодження на глибину більше 3-х прилеглих листків, тріснуті і пророслі 5 % головок	36,0	64,0
Механічно пошкоджені на глибину більше 5-ти прилеглих листків, тріснуті і пророслі понад 10 %, уражені хворобами – понад 3%.	45,5	54,5

Дані табл. 2.42 свідчать про те, що найбільші втрати спостерігаються в партіях, де при закладанні якась частина продукції була уражена хворобами. На друге місце слід поставити втрати за рахунок механічних пошкоджень у заготовлених овочів. Наприклад, капуста, що відповідає вимогам стандарту, за 4,5 місяця зберігання мала втрати 23,1 %. Наявність у партії головок, у яких 30 % листків пошкоджені шкідниками, підв'ялені, а також 10 % з нещільно прилеглими листками і стільки ж інших ботанічних сортів призвело до того, що загальні втрати становили 35,5 %. Наявність до 40 % головок з пошкодженими листками, 15 % нещільними і 20 % зачищених до білих листків збільшило втрати до 41,6 %.

Чим більше головок при закладанні на зберігання зачищається до білих листків, тим більші втрати при зберіганні, а в нашому досліді вони досягали 48,8 %. У той же час втрати різко знижуються, якщо закладаються головки з усіма щільноприлеглими зеленими листками. У цьому випадку збереженість головок була на 5 % вище, ніж у випадку, коли на зберігання були закладені головки без будь-яких механічних пошкоджень, але з 2-3-ма покривними листками, як це запропоновано стандартом.

Попередні дослідження проводились в умовах сховища з природною припливно-витяжною вентиляцією. Подібні дослідження протягом трьох років проводились нами у сховищах зі штучним охолодженням, де капуста сорту Амагер 611 закладалася на зберігання завжди в кінці жовтня і зберігалася протягом 6-ти місяців. Дослідження підтвердили наші численні висновки, але великий банк накопичених даних дає змогу ще й розробити нормативи зниження стандартності і комп'ютерні програми, за допомогою яких можна прогнозувати тести зниження якості капусти під час зберігання.

При закладанні у сховища головок сорту Амагер 611 при рівні попередньої якості 100 %, 95, 90, 85, 80 та 70 % вихід відбірної

продукції в кінці зберігання через 6 місяців становив в середньому відповідно 75,4 %, 68,1, 63,9, 60,7, 56,0 та 50,2%. Тобто, на тривале зберігання слід закладати тільки відбірну продукцію. Головки, що при закладанні у сховища відповідали стандарту, мали на 7–10 % нижчий вихід у кінці зберігання непошкодженої хворобами продукції і змінювали свою якість у процесі зберігання.

Поряд з гарно визрілими і щільними головками у сховища надходить великий процент нещільних головок, які більше захворюють, швидше псуються при зберіганні і заражають всю продукцію, яка зберігається поряд з ними (табл. 2.43).

Таблиця 2.43

Збереженість капусти залежно від щільності головок, %

Варіант дослідження	Вихід відбіркової продукції	Природні втрати маси	Відходи при зачистці	Всього втрат
Відбірна продукція	75,4	7,0	17,6	24,6
Відбірна +5% нещільних головок	71,3	7,2	21,5	28,7
Відбірна +10% нещільних головок	68,5	8,1	23,4	31,5
Відбірна +15% нещільних головок	64,3	8,4	27,3	35,7
Відбірна +20% нещільних головок	58,6	9,2	32,1	41,3

Одержано прямо пропорційну залежність виходу стандартної продукції після 6-ти місяців зберігання від першопочаткової якості. Якщо відбірна капуста забезпечила вихід 75,4 %, то у варіантах з 5, 10, 15 і 20 % нещільних головок вихід відповідно знижувався на 4,1, 6,9, 11,1 та 16,4 %. Настільки ж виростали загальні втрати головок. Природний убуток маси змінювався незначно. У партії

відбірної капусти він був на рівні нормованого, а відходи у вигляді листків збільшувались від 17,6 до 32,1 % залежно від кількості нещільних головок у варіанті досліджу.

На тривале зберігання капуста часто надходить із значною кількістю головок, зачищених до білих листків. Така продукція менш лежкоздатна, більше уражується мікробіологічними хворобами і гнилями (табл. 2.44).

Таблиця 2.44

Збереженість капусти залежно від вмісту зачищених до білих листків головок, %

Варіант досліджу	Вихід відбірної продукції	Природні втрати маси	Відходи при зачистці	Всього втрат
Відбірна продукція	75,4	7,0	17,6	24,6
Відбірна +5% зачищеної	70,2	7,0	22,8	29,8
Відбірна +10% зачищеної	66,8	8,9	24,3	33,2
Відбірна +15% зачищеної	61,8	9,3	28,9	38,2
Відбірна +20% зачищеної	56,8	10,1	33,1	43,2

Головки, зачищені до білих листків, значно вражались сірою гниллю. Графіки екстраполяційних ліній зміни якості капусти також засвідчили, що наявність у партії зачищених до білих листків головок, істотно впливає на зміну їх якості при зберіганні.

Дуже сильним стартовим фактором зниження якості капусти при зберіганні з постійно наростаючим темпом є механічні пошкодження листків головок (табл. 2.45).

Тенденція зниження виходу товарної фракції супроводжувалась зростанням загальних втрат на 13,1%, 15,5, 19,3

та 22,8%. Убуток маси (основна кількість втрат) становили відходи від зачищення листків.

Таким чином, ступінь впливу на зниження збереженості білокачанної капусти від питомої маси в партії головок з різними відхиленнями від норми можна розмістити в такій послідовності: нещільні, зачищені до білих листків, механічно пошкоджені.

Таблиця 2.45

Збереженість капусти залежно від наявності головок з механічними пошкодженнями, %

Варіант дослідження	Вихід відбіркової продукції	Природні втрати маси	Відходи при зачищенні	Всього втрат
Відбірна продукція	75,4	7,0	17,6	24,6
Відбірна +5% з механічними пошкодженнями	62,7	8,5	28,8	37,7
Відбірна +10% з механічними пошкодженнями	59,9	9,2	30,9	40,1
Відбірна +15% з механічними пошкодженнями	56,1	9,6	34,3	43,9
Відбірна +20% з механічними пошкодженнями	52,6	11,1	36,3	47,4

У практиці виробничого зберігання зустрічаються різні суміші нестандартної продукції, а тому необхідно прослідкувати, як вони в сукупності впливають на збереженість головок (табл. 2.46).

Суміш головок з різними дефектами значно збільшує втрати. Якщо, наприклад, наявність по 5 % окремо нещільних, зачищених і механічно пошкоджених головок дають в середньому вихід відбіркової продукції 68,1 %, то закладені в суміші – 60,4%

Таблиця 2.46

**Збереженість капусти залежно від якості закладеної
продукції, %**

Варіант досліджу	Вихід відбірної продукції	При- родні втрати маси	Відхо- ди при зачи- стці	Всього втрат
Відбірна продукція	75,4	7,0	17,6	24,6
Відбірна +5 % нещільної +5 % зачищеної +5 % з механічними пошкодженнями	60,4	9,5	30,1	39,6
Відбірна +10 % нещільної + 10 % зачищеної +10 % з механічними пошкодженнями	50,2	10,8	39,1	49,8
Відбірна +20 % нещільної + 20 % зачищеної +20 % з механічними пошкодженнями	39,2	12,8	48,7	60,7

2.7. Збирання капусти білоголової

Перед збиранням необхідно уважно оглянути посіви, визначити потенційну лежкоздатність капусти встановленими методами, придатність її для тривалого зберігання.

Збирати капусту треба в стадії технічної зрілості головок. Запізнення зі збиранням пізньої капусти навіть на два дні призводить до втрати товарного урожаю. В основному це обумовлено розтріскуванням головок до 2 %, а за кожний наступний день порівняно з попереднім втрати збільшуються на 0,25 %. Тому головки капусти, призначені для тривалого зберігання, розпочинають збирати за декаду раніше звичайних строків.

В умовах України пізню капусту необхідно збирати і закладати на тривале зберігання у зонах лісостепу і полісся – із середини другої до середини третьої декади жовтня, на півдні – в кінці жовтня на початку листопада, а на крайньому півдні – в першій половині листопада.

Збирати за всіма способами потрібно обережно, не допускати механічних пошкоджень та розтріскування головок. Зібрані головки відправляють на післязбиральну доробку, де їх доочищують, видаляючи розеточні та залишаючи всі щільно прилеглі зелені покривні листки, вибраковують механічно пошкоджені, з ознаками ураження хворобами, пошкоджені шкідниками, із сторонніми запахами й інші, які не є товарними, насамперед – нещільні.

Підготовлену таким чином продукцію укладають в контейнери або обережно у кузов транспортних засобів і відправляють до сховищ. При цьому кузова автомашин повинні бути незабрудненими, а продукцію зверху потрібно у всіх випадках накривати брезентом. На дальні відстані капусту найкраще перевозити у рефрижераторах-холодильниках.

Після доставки до місць зберігання визначають її якість, прогнозують збереженість і вирішують питання складування окремими партіями, які однорідні за строками зберігання.

У капусти, особливо після машинного збирання, найбільш розповсюдженими пошкодженнями є порізи качанів, порізи і розриви листків, обломи покривних листків, ум'ятини з розривом листків від ударів, які з'являються при навантажувально-розвантажувальних роботах, розчавлення окремих ділянок листків під час збирання, товарної обробки і транспортування.

Утрати при зберіганні у зв'язку з механічними пошкодженнями зростають у 1,5–1,8 раза. На величину природного убутку капусти особливо значний вплив має пошкодження качана.

Тривалість зберігання головок, які зібрані комбайном МСК-І, порівняно зі збиранням вручну, скорочується до одного місяця. Капусту необхідно перевозити з поля до місць зберігання і зберігати зі всіма щільно прилеглими зеленими покривними листками, видаляючи розеточні. Цей прийом дозволяє набагато збільшити збереженість і тривалість зберігання капусти, причому в результаті зберігання, особливо в кагатах і траншеях, деякі зелені листя відбілюються.

Кращі результати досягаються тоді, коли капуста збирається в полі і одразу ж укладається в контейнери, перевозиться в них до місця зберігання і закладається в тих же контейнерах у сховища зі штучним охолодженням. Гарно капуста зберігається в установлених у сховищі висотою 4–5 ярусів контейнерах з поліетиленовими вкладеннями.

Оптимальна температура зберігання капусти $\pm 1^{\circ}\text{C}$, відносна вологість повітря в сховищі 95 %, а в просторі між головками – 97 %. Тривале зниження температури під час зберігання до мінус 2°C у зв'язку з нестачею кисню призводить до утворення тумачності (почорніння внутрішніх листків), головки втрачають харчову цінність. Зберігання в умовах підвищених, порівняно з оптимальними, температур сприяє розвитку хвороб. Оскільки капуста випаровує багато вологи, (від 600 до 1000 г / т) на добу, при коливанні температури у сховищі може відбуватися відпотівання, що супроводжується розвитком хвороб.

Добре зберігається капуста білоголова пізня шаром 2,5–3 м у сховищах з активним вентиляванням. У міру необхідності в канали припливної вентиляції подається охолоджене до мінус 1°C повітря в кількості 100–150 м³/год на 1 т.

Активне вентилявання дозволяє подовжити строки зберігання, збільшити місткість сховищ за рахунок більшої висоти, підвищити технологічні властивості сировини, подовжити строк зберігання капусти і сезон роботи консервних заводів. Однак втрати вологи

капусти при постійній швидкості повітря прямо пропорційні тривалості вентиляювання.

Капусту середніх строків досягання зберігають звичайно нетривалий час – до 2-х місяців у холодильниках, контейнерах. Найбільш економічно вигідним є зберігання її в сховищах навалом до 2 м висотою в умовах активного вентиляювання при витратах повітря $100 \text{ м}^3 / \text{год}$ на 1 т і швидкості його руху $0,05 \text{ м} / \text{с}$ [31, 33, 36, 71].

2.8. Способи зберігання капусти білоголової

При відсутності постійних сховищ капусти, особливо в північних областях України, можна зберігати в буртах з припливно-витяжною вентиляцією. Бурти викопують завширшки 1,5 м, глибиною котловану 20–25 см, довжиною до 15 м. Горизонтальні вентиляційні труби роблять у вигляді трикутника, ширина сторін якого дорівнює 40–45 см. Головки укладають в кагати в чотири-п'ять шарів качаном доверху, останній шар качаном донизу. Підлогу бурту перед укладкою розпушують або посипають сухим піском шаром 5–6 см. По довжині бурта через кожні 2,5 м встановлюють вертикальні труби перетином 25–30 см або 25–35 см, довжиною 1,75–2 м. Укривають капусту землею шаром 20–40 см залежно від зони.

Одним з недоліків зберігання капусти в буртах різних конструкцій є те, що в них важко підтримувати необхідний температурний режим. Для швидкого охолодження продукції і підтримання в буртах (кагатах – великогабаритних буртах) оптимального температурного режиму зберігання застосовують активне вентиляювання. Для вентиляювання кагатів можна використовувати переносні вентилятори, тракторні опилувачі. Витяжні труби в цьому випадку не потрібні, їх можна не ставити, а

якщо є невпевненість в організації систематичного вентилявання, то їх ставлять, а при вентиляванні затикають вихідні отвори соломкою.

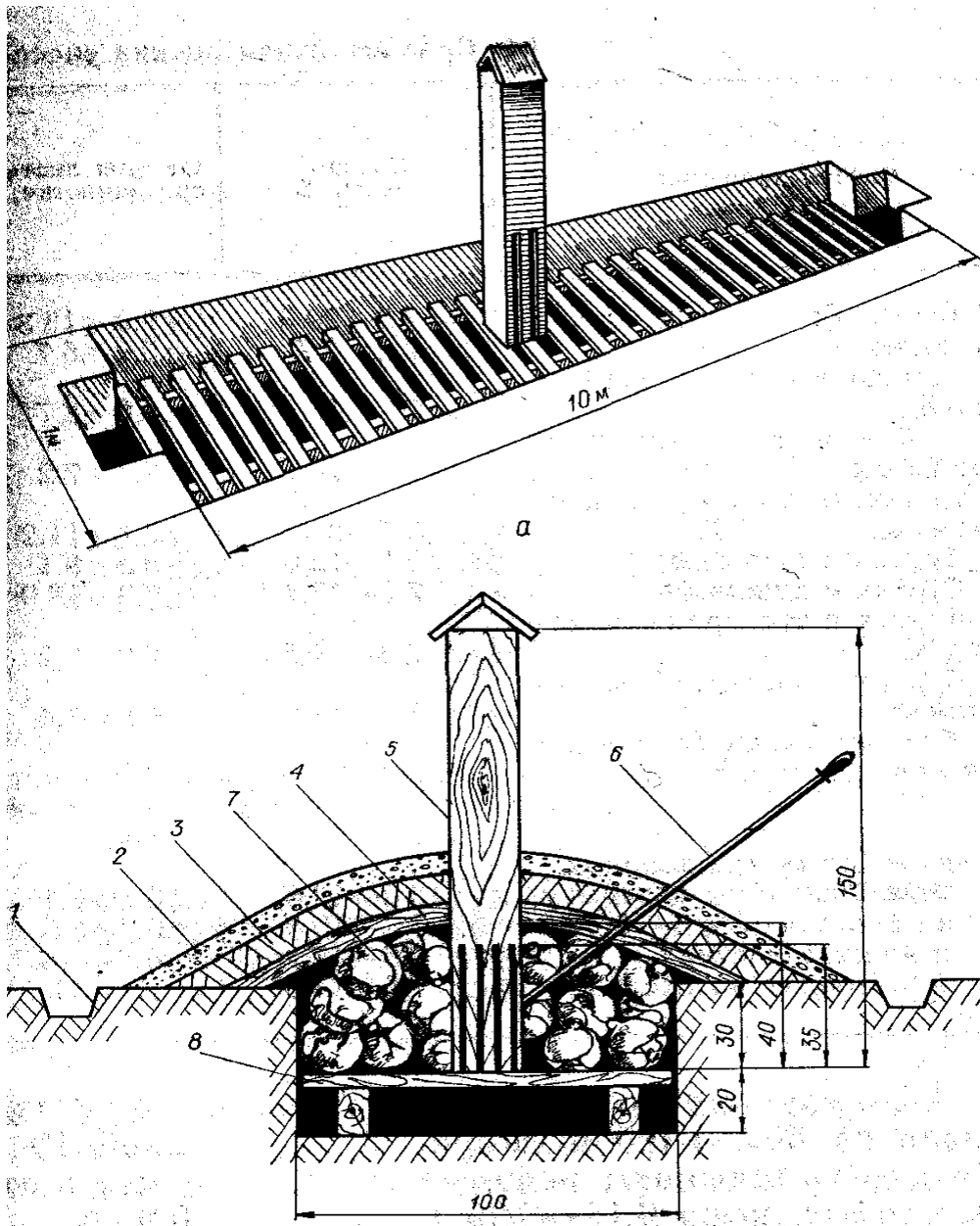
Економічно вигідними є великі кагати з активним вентиляванням. Роблять їх шириною 6,5 м, висотою 3 м, укривають тюками пресованої соломи з прокладкою поліетиленовою плівкою. На торцях установлюють дерев'яні вертикальні каркаси, які разом з викладеними по ньому тюками утворюють торцеві стіни. Для активного вентилявання по всій довжині кагату посередині основи роблять трикутний дерев'яний канал, в який подають повітря осьовим вентилятором.

Іноді роблять постійні кагатні майданчики на 250 т капусти. На майданчику розміщують вісім кагатів шириною 3,4 м, довжиною 27,3 м і приміщення для двох вентиляторів. Укриття кагатів постійне із утеплених щитів. На півдні при нетривалому зберіганні капусту вкладають у невеликі бурти шириною 1,2–1,3 м, висотою 0,7–0,8 м з припливно-витяжною вентиляцією, укривають капустяними листками або соломкою і поліетиленовою плівкою. До весни практикують зберігати і в плужних борознах, куди цілі рослини головками вставляють з усіма листками коренем догори і приорюють. Трохи нещільні головки до весни ущільнюються, стають товарними, зелені листки відбілюються. Нещільні головки такими і залишаються.

На основі вивчення існуючих способів зберігання капусти й узагальнення виробничого досвіду вченим В.А. Колтуновим розроблено новий спосіб зберігання капусти в швидкоохолоджуваних траншеях (рис. 2.11).

Будують їх так: риють котловини глибиною 0,5 м, шириною 1 м, довжиною 10–15 м. На дно його встановлюють дерев'яні решітчасті щити висотою 0,2 м, шириною 0,95 м. Для виготовлення щитів беруть два дерев'яних бруси, на які набивають планки з таким розрахунком, щоб зазор між ними був 5–7 см для циркуляції

повітря. Довжина щитів для зручного використання повинна бути 2,5 м.



*Рис. 2.11. Швидкоохолоджувана траншея для зберігання капусти:
 а – загальний вигляд; б – поперечний розріз: 1 – канавка для відводу води; 2 – шар тирси (10 см); 3 – шар землі (15 см); 4 – шар соломи (10 см); 5 – витяжна труба; 6 – трубка для термометра;
 7 – головка капусти; 8 – решітчасті дерев'яні щити*

Для надходження повітря під щит в торцевих стінах котловану на всю глибину траншей з обох сторін роблять виїмки перетином 40×60 см, до яких приставляють дерев'яні щитки з боку котловану.

Утворюється як би два вертикальних канали. Між дерев'яним шаром і головками прокладають солом'яний шаром 10–15 см.

Капусту на щит укладають висотою 0,4–0,5 м так, щоб вона мала зазор з боковими стінками котловану 2–3 см. Посередині траншеї на щит через кожні 3 м встановлюють решітчасті в нижній частині витяжні труби перетином 25–30 см, висотою 1,5–1,7 м. Завдяки конструктивним особливостям швидко охолоджуваної траншеї капуста з п'яти сторін (торців, боків і дна) обдувається повітрям. Створюється сильна природна припливно-витяжна вентиляція, що сприяє швидкому охолодженню продукції.

Для збереженості головок весною, подовження строку їх зберігання і переробки, капусту можна перенести із не охолоджуваних штучно стаціонарних сховищ, кагатів і траншей у холодильні камери, які уже вивільнилися до цього часу від винограду і плодів зерняткових, а де немає холодильників – організувати снігування капусти.

Для цього на незатоплюваному і бажано затіненому місці роблять ущільнену снігову площадку шириною 4–5 м, товщиною 40–50 см і на неї укладають головки висотою в 7–10 рядів з прошаруванням кожного ряду снігом в 10–15 см. Довжина кагату необмежена і встановлюється з урахуванням кількості щоденної реалізації або переробки сировини. Зверху і з боків укладену капусту накривають шаром снігу 1–1,5 м, потім шаром тирси або соломи 40–60 см. Снігування краще проводити прямо в контейнерах, які до цього знаходились в неохолоджуваних сховищах.

Основним фактором, який визначає результат зберігання, є температура. Вона впливає на біофізичні, біологічні, біохімічні процеси, які відбуваються в овочах під час зберігання. Коливання температури, температурні стрибки під час зберігання овочів має негативний вплив на протоплазму клітин, у результаті якого дуже сильно активізується дихальний процес.

Установлено, що найкращий температурний режим утворюється у швидкоохолоджуваних траншеях, у яких температура була найменше коливалася і була близькою до оптимальної. У цьому тимчасовому сховищі, завдяки невеликому об'єму продукції, наявності припливно-витяжної вентиляції, температура швидко знижувалася до оптимальної навіть при короткочасних пониженнях температури зовнішнього повітря. Холодне повітря надходить під основу капусти, охолоджує дно, стінки траншеї і саму продукцію і уже підігрітим виходить через витяжні труби. Такий, не дуже швидкий потік холодного повітря, добре і рівномірно охолоджує продукцію, що зберігається у траншеї. Звичайно охолодження намагались доводити до мінус 1,5...2°C, після чого щільно закривали соломкою всі вентиляційні отвори, створюючи свого роду акумуляцію холоду. При сильному підвищенні температури зовнішнього повітря температура у швидкоохолоджуваних траншеях підвищувалась менше порівняно з іншими тимчасовими сховищами.

Дуже цікавий той факт, що температура повітря і продукції у швидкоохолоджуваній траншеї нижче, ніж температура ґрунту на тій же глибині. У звичайних траншеях температура продукції завжди підпорядкована температурі оточуючого ґрунту і найбільш висока в нижній її частині. У швидкоохолоджуваній траншеї, навпаки, в нижній частині температура була нижче, ніж в середній, а розподілення температури по горизонталі і вертикалі спостерігався рівномірно. Це є ще одним підтвердженням того, що конструктивні особливості вентиляції швидкоохолоджуваної траншеї дають змогу інтенсивніше використовувати короткочасні похолодання, тобто охолодити до заданого рівня продукцію, дно і стінки траншеї.

При вентиляванні є дуже важливою особливістю охолодження головок, причому не поверхневе, а повне, до самого качана включно. Теплообмін між головками та оточуючим середовищем

може здійснюватися за рахунок конвенційних потоків повітря і теплопровідності головок і повітря, що знаходиться між ними. Теплопровідність зростає зі щільністю головки: у більш щільних між листками існує кращий контакт. Швидкість охолодження головок капусти невелика. Переміщення фронту однакової температури в глибину головки за годину становить в середньому по качану 0,25 см, а по листової частині – 0,15 см з розрахунку на різницю температури оточуючого повітря і головки, яка дорівнює 1°C. В межах від –15 до +20°C ці величини фактично постійні. На підставі цих величин, Е.П. Широков розрахував термін охолодження головок за різницею температури зовнішнього повітря.

При охолодженні на всю глибину головок діаметром 30 см при –2,5 і –10°C потрібно відповідно 38, 15 і 7,5 год. Отже, короткочасне, але сильне нагнітання холодного повітря за допомогою вентилятора в умовах Криму не дає кінцевого позитивного ефекту, оскільки продукція не встигає повністю охолодитись. Періодичне або пульсуюче нагнітання повітря не завжди можливе, оскільки температура зовнішнього повітря нестійка і на зміну нетривалим, більшою частиною нічним похолоданням приходять потепління.

При підвищеній температурі зовнішнього повітря результати від активного вентилявання зводились до мінімуму. Усе це в сховищах з активним вентиляванням у решті-решт призводило до підвищення амплітуди температури з усіма наслідками. Тому найбільш ефективною виявилась інтенсивна припливно-витяжна вентиляція швидкоохолоджуваної траншеї.

Неоднакові умови зберігання в різних сховищах позначились і на збереженості капусти (табл. 2.47). Зберігання капусти завжди пов'язане зі значними труднощами, особливо в південних районах України (через нестачу стаціонарних сховищ зі штучним охолодженням). Положення ускладнюється ще й тим, що часто

застосовують тимчасові способи зберігання, рекомендовані для інших ґрунтово-кліматичних зон країни без належної їх перевірки, а це завжди призводить до підвищених втрат продукції. У зв'язку з цим ми провели порівняльну оцінку способам зберігання капусти в умовах Криму.

Таблиця 2.47

Втрати при зберіганні капусти різними способами, %

Спосіб зберігання	Тривалість зберігання	Природні втрати маси	Вихід товарного листа			Загальні втрати
			відхід листа кормового призначення	абсолютний брак	всього	
Борозенка	122	13,29	6,90	1,83	8,73	22,02
Канава	111	7,76	4,08	2,18	6,26	14,02
Траншея з охолодженням дном	119	9,83	5,79	3,08	8,87	18,70
Швидкоохолоджувана траншея	122	6,66	3,83	1,78	5,61	12,27
Траншея з активною вентиляцією	105	7,32	4,86	3,57	8,43	15,75
Бурт з настилом	119	10,18	4,81	3,10	7,91	18,09
Бурт з ящиками	118	10,57	6,32	5,94	12,26	22,77
Бурт з тригранним каналом	119	9,95	4,23	2,19	6,42	16,37
Бурт з активною вентиляцією	117	10,90	4,33	1,62	5,95	16,55
Бурт без вентиляції, укритий капустяним листям і соломною	117	6,2 – масове загнивання	5,1 – масове загнивання	–	11,3 – масове загнивання	–
Постійне сховище без штучного охолодження:						

підвішування за качан;	107	16,18	4,62	1,54	6,16	22,34
на стелажах в 4 шари;	92	13,82	5,13	2,06	7,19	21,01
в ящиках-клітках;	100	14,19	4,82	1,37	6,19	20,35
у штабелях на настилі	90	10,83	5,48	6,90	12,38	23,21

Загальні втрати при зберіганні в борозенках коливалися від 15,7 до 32,1 %. При цьому способі зберігання потрібна велика земельна площа, іноді до декількох гектарів. При сухому ґрунті, невеликому морозі і малосніжній зимі спостерігалась значна природна втрата маси. Земляне покриття в морозні дні при кримських малосніжних зимах тріскається, а при відлизі в щілини затікає вода. При тривалій морозній погоді утворювалась тумачність, а при м'яких зимах спостерігалось розтріскування головок, проростання і відокремлення листів від качана.

У канавах капуста втрачала товарний вигляд від захворювань, розтріскування та проростання. Як в траншеях, так і в буртах з активною вентиляцією основною причиною великих втрат при зберіганні були сильні коливання температури, а в буртах з ящиками, тригранним каналом позначилась недосконалість вентиляційної системи.

Бурти з настилом, значно підвищені над поверхнею землі піддаються значним коливанням температури. Маса продукції, яка зберігалася в цих буртах, була надто великою, що також відіграло негативну роль.

Під час зберігання капусти в постійному сховищі спостерігались великі втрати маси, причиною яких була підвищена температура зберігання, що призводило до захворювання, розтріскування, проростання головок і качанів. Отже, інтенсивність дихання капусти підвищувалась, витрата води значно посилювалася.

Зберігання капусти на долівці в штабелях виявилось зовсім непридатним у зв'язку з великими втратами при зачистці. Зберігання шляхом підвішування за корінь – дуже працемісткий метод. У цьому випадку знижуються втрати на зачистку, але зростає втрата маси.

У швидкоохолоджуваних траншеях забезпечується хороша збереженість капусти. При найбільшій порівняно з іншими способами тривалості зберігання (114–129 днів) у цьому випадку спостерігалися найменші втрати маси (4,0–10,1 %) і втрати на зачистку (2,9–7,2 %), при цьому добре зберігалися основні речовини (табл. 2.48). При інших способах капуста зберігалася 58–129 днів, а загальні втрати були в межах 11,3–32,1 %. Краще зберігалась капуста, укладена в траншеї з усіма покривними зеленими міцно прилеглими листками і видаленими розеточними.

Таблиця 2.48

***Втрати основних речовин капусти білоголової сорту
Амагер залежно від способів зберігання***

Способи зберігання	Втрати поживних речовин, % до їх початкового вмісту		
	сухих речовин	загально- го цукру	вітаміну С
Борозни	26,4	31,7	32,5
Траншеї з охолоджуваним дном	30,0	34,4	30,0
Швидко охолоджені траншеї	23,5	21,9	23,3
Бурти з насипом	29,0	35,7	28,0
У штабелях з насипом у постійному неохолоджуваному сховищі	33,2	32,5	34,2

Зберігання основних речовин у капусті в значній мірі залежить від умов її зберігання, що у свою чергу залежить від

конструктивних особливостей сховища (постійного чи тимчасового), де створюються ці умови. У швидкоохолоджуваних траншеях поживні речовини добре зберігаються. Середні втрати за три роки сухих речовин, загального цукру та вітаміну С були значно меншими, ніж при зберіганні іншими способами (табл. 2.49).

У північніших районах Степу України висоту вкладання головок капусти на решітчастий щит можна доводити до 70 см, тобто влаштовувати напівзаглиблений бурт.

Таблиця 2.49

Втрати капусти залежно від ступеня очистки при закладанні на зберігання

Ступінь очистки	Сорт	Тривалість зберігання, діб	Загальні втрати, %
Очищена до зелених покривних листків	Амагер	119	8,9
	Можарська	89	24,5
З розетковими листками	Амагер	111	20,0
	Можарська	79	36,5

Відбирають білоголову капусту на зберігання з усіма покривними міцноприлеглими зеленими листками, відокремлюючи розеткові. Втрати основних поживних речовин у капусти, яка зберігалася з розетковими листками, більші, ніж у капусти, очищеної до зелених листків.

Встановлено, що капуста сорту Можарська значно поступається в лежкості сорту Амагер. Капусту сорту Можарська закладають лише на тимчасове зберігання (табл. 2.50, 2.51).

Розеткові листки погіршують повітрообмін, тому температура у сховищі завжди буває підвищена. Ці листки також старіші за віком і, як правило, завжди пошкоджені шкідниками і хворобами, а

потрапляючи у несприятливі умови, вони раніше загнивають і відмирають.

У зв'язку з незадовільними умовами вирощування восени на полі часто спостерігається значна кількість недостиглих, нещільних головок. Проведені нами дослідження показали, що таку капусту можна гарно зберігати у борозенках або в парниках з прикопкою догори корінням. До весни головки стають щільними, у них відбувається значне відбілювання верхніх міцно прилеглих зелених листків. При запізненні весною з їх викопуванням відбувається значна втрата маси. Головки, які восени на полі не зав'язались або були нещільними, у своїй більшості до весни не стають щільнішими як в борозенках, так і в парниках. У насінневих господарствах Житомирської області давно практикують зберігання капусти з нещільними головками, погано сформованої з усіма зеленими листками. Викопані з корінням рослини встановлюють з нахилом в 45°C в мілких траншеях ($0,5 \times 0,7 \times 10$ м) і вкривають соломною і землею. До весни головки стають більш щільними, а врожай насіння від дещо недостиглих головок перевищує врожай, одержаний від насінників, сформованих і повністю достиглих восени маточників.

Деякі автори для запобігання ураженості грибними хворобами капусти радять при зберіганні обробляти головки при закладанні у сховища розчинами крейди або вапна побілювальної концентрації або обпилювати крейдою з розрахунку 2% маси продукції, та щоденно проводити ультрафіолетове опромінення з експозицією 1 год (табл. 2.51).

В умовах Криму, коли у сховищі не можна утримати стабільну оптимальну температуру зберігання, при опроміненні ультрафіолетовими променями протягом чотирьох місяців зберігання верхні листки капусти обох сортів (лежкий Амагер 611 і слаболежкий Можарська), набували буроватого відтінку, сильно усихали і зовні не уражувалися сірою гниллю.

**Вплив ступеня очистки капусти на вміст основних поживних речовин при зберіганні її
у швидко охолоджувальних траншеях**

Ступінь очистки	Сорт	Суша речовина, %			Загальний цукор, %			Вітамін С, мг/100 г		
		на початку зберігання	наприкінці зберігання	втрати	на початку зберігання	наприкінці зберігання	втрати	на початку зберігання	наприкінці зберігання	втрати
До зелених покривних листів	Амагер	9,24	8,84	0,40	4,16	3,94	0,22	41,74	47,39	+5,65
	Можарська	10,30	7,65	2,65	6,08	3,59	2,49	53,69	42,92	10,67
З розетковими листочками	Амагер	9,24	7,26	1,98	4,16	3,82	0,34	41,74	36,32	5,42
	Можарська	10,30	7,39	2,91	6,08	3,31	2,77	53,69	29,84	23,85

Таблиця 2.51

**Вплив ультрафіолетового опромінення капусти, обробки її
крейдою і вапном на збереженість головок**

Спосіб обробки	Загальні втрати у сортів, %	
	Амагер 611	Можарська місцева
Без обробки (контроль)	21,6	42,2
Опромінення ультрафіолетовими променями	26,1	40,8
Обпилювання крейдою	21,9	39,0
Обприскування розчином крейди	22,2	44,0
Умочування качанів у розчині крейди	25,9	42,8
Умочування головок у розчині крейди	21,9	45,2
Обприскування розчином вапна	20,2	39,8
Умочування качанів у розчині вапна	23,7	29,4
Умочування головок у розчині вапна	21,1	26,6
Обпилювання вапном	-	34,9

Але зворотна сторона листка і всі розташовані нижче листки вражались хворобою. Ультрафіолетове опромінення має дезінфікуючу дію тільки на зовнішню сторону верхніх листків. На менш лежкий сорт Можарську місцеву ультрафіолетове опромінення в цілому мало позитивний вплив, який виявився у зниженні кількості загниваючих листків, порівняно з контролем. У сорту Амагер 611 ця закономірність не була підтверджена. Природна втрата маси при щоденній обробці ультрафіолетовими променями збільшується.

Обпилювання крейдою та вапном (2% до маси головок), обприскування розчином крейди та вапна побілювальної концентрації, умочування качанів і головок у розчин крейди і вапна на покращання лежкості капусти сорту Амагер 611 ніякої позитивної дії не давало. Спостерігалось помітне покращення

збереженості слаболежкого сорту Можарська місцева при умочуванні головок і качанів у розчині вапна побілювальної концентрації.

У південних районах, де взимку бувають часті і тривалі відлиги, традиційне соломо-земляне укриття менш надійне, ніж, наприклад, укриття з використанням поліетиленової плівки (табл. 2.52).

Якщо застосовують соломо-земляне укриття з плівкою, то її використовують тільки в осінній період, коли йдуть дощі. При встановленні морозної погоди плівку знімають і після промерзання землі на 10-15 см бурт або траншею додатково вкривають тирсою.

Зручніше укриття з соломи і плівки, а в умовах півдня – вищезазначене надійніше.

Таблиця 2.52

***Вплив укриття на збереженість капусти білоголової сорту
Амагер 611, %***

(зберігалась у напівзаглибленому бурті з настилом)

Укриття	При- родні втрати маси	Відходи при зачистці			Загаль- ні втрати
		кормо- вого при- значення	абсо- лютна гниль	всього	
Із соломи – 7–10 см, землі – 15–10 см, тирси – 10–15 см	8,32	4,37	5,61	9,98	18,30
Із соломи – 7–10 см, землі – 15–20 см, поліетиленової плівки – 200 мк	8,48	3,35	7,12	7,12	15,61
Із соломи – 60 см, поліетиленової плівки – 200 мк	9,81	4,00	3,42	7,42	16,60

Примітка. Капуста зберігалась 119–122 дні.

2.9. Квашення капусти

Капуста квашена – це продукт, виготовлений із свіжої капусти білоголової з додаванням солі, приправ, прянощів, який піддали молочно-кислому бродінню.

Правильно заквашена капуста відзначається високими харчовими властивостями. Вона зберігає до 90 % вітаміну С, а 150–200 г квашеної капусти забезпечують людину добовою нормою цього вітаміну.

Сировина, приправи, прянощі. Для квашення використовують середньостиглі та пізньостиглі сорти капусти, цілком достиглі. Щоб одержати квашений продукт високої якості, стійкий під час зберігання, свіжа капуста повинна мати не менше 4 % цукру. Така кількість цукру в капусті забезпечує швидкий розвиток корисної мікрофлори і накопичення антисептично потрібної кількості молочної кислоти. Головки мають бути стиглі, сформовані, щільні, здорові, незабруднені, без тріщин, масою не менше 0,8 кг. Капусту ранніх сортів з низьким вмістом цукру, з нещільною головкою, із зеленим листям квасити не рекомендується – з неї одержують продукт низької якості.

Не слід допускати тривалого зберігання капусти на сировинному майданчику, особливо при високій температурі. Це призводить до підсиленої втрати цукрів на дихання і в наслідок цього якість квашеної капусти знижується.

При квашенні капусти додають моркву, яка повинна бути свіжою, з яскраво забарвленим оранжевим м'якушем і серцевиною, що відповідає вимогам чинного стандарту. Крім моркви при квашенні капусти рекомендується додавати яблука свіжі за якістю не нижче 1-го сорту, чисті, стиглі, краще таких помологічних сортів: Антонівка звичайна, Пепін литовський, Кальвіль сніговий та ін. Яблука, що мають нещільний м'якуш, для квашення непридатні.

Згідно з рецептурою для квашення капусти застосовують як приправу: журавлину, брусницю, кмін, буряки столові, перець

стручковий солодкий, лавровий лист. Сіль кухонна харчова має бути меленою, першого сорту, не нижче помелу № 2 [78].

Підготовка тари. Капусту заквашують в діжках, дерев'яних чанах місткістю 5–10 т і дрібній тарі. У тарі великої місткості складніше регулювати температуру, від якої залежить хід мікробіологічних процесів. У внутрішніх шарах продукції нагромадження молочної кислоти проходить швидше, тому що температура там вища, а у зовнішніх зонах теплообмін інтенсивніший, температура нижча і заквашування капусти уповільнюється. Проте із збільшенням місткості тари підвищується економічність її використання.

Найбільш вигідні дерев'яні дошки. Це великі діжки висотою і середнім діаметром 3 м і більше, конічної форми, розширені донизу. Виготовляють їх з дубової, букової деревини клепки і встановлюють на дерев'яних хрестовинах із заглибленням у ґрунт так, щоб краї дошки виступали над рівнем землі на 0,3–0,5 м. У сучасних квасильних пунктах нижня частина дошок розміщена в підвальному приміщенні і доступна для огляду і ремонту.

Для квашення капусти використовують також діжки місткістю не менше 150–200 кг. Підготовка їх полягає в замочуванні нових, ретельному митті тих, що були в експлуатації, парафінуванні й обробці сірчистим ангідридом. Для парафінування використовують харчовий парафін марок А і Б. Перед нанесенням парафіну внутрішню поверхню бочки прогрівають паяльною лампою, після чого розплавлений парафін наносять щіткою і загладжують гарячою електропраскою, обернутою декількома (3–5) шарами марлі або полотна так, щоб парафінована поверхня була без тріщин і горбків. Чим тонший шар парафіну, тим міцніше він тримається на поверхні бочки і тим менше кришиться від ударів. Тонкі плівки парафіну, як і багатьох інших речовин, досить еластичні та пружні. Після парафінування бочки не можна мити гарячою водою чи обробляти парою, температура плавлення парафіну значно нижча 100°C. Замість парафінування можна застосувати зварні вкладки з поліетиленової плівки товщиною 150–200 мкм. Ними вистилають

діжки-сухотарки або типові контейнери для овочів об'ємом близько 1 м³ із щільними стінками. Такий спосіб забезпечує належні санітарні умови і можливість вести квашення безперервно протягом зими, щоб завжди мати свіжозаквашену капусту високої якості.

Для роздрібної торгівлі капусту фасують у скляні банки місткістю 1–3 л, а також невеликі поліетиленові пакети, коробочки тощо.

Технологія квашення капусти. Першою підготовчою операцією при квашенні капусти є її *білування*. Воно полягає в тому, що за допомогою ножів вручну з головок капусти зрізують зовнішні зелені листки та пошкоджені місця. При механізованому шаткуванні капусти качан висвердлюють на спеціальній машині. Якщо свердла немає, то головку капусти розрізають на три частини і таким чином видаляють качан. Унаслідок білування маса головки капусти зменшується на 5–6, а при видаленні качана – ще на 3–6 %.

Щільні стиглі головки слід використовувати для приготування шинкованої капусти і квашення цілими головками, менш щільні – для січення капусти. При приготуванні капусти її зважують у подрібненому стані. Очищена і зважена капуста має бути заквашена того ж дня.

Відповідно до діючих стандартів та способів приготування квашена капуста поділяється на такі види: *капуста квашена шинкована; капуста січена; капуста квашена головками з перешаруванням шинкованою та січеною; капуста квашена головками.*

Якщо капусту шаткують вручну на дошках-шатківницях, то качан залишається після шаткування. Дошка-шатківниця – найпростіший прилад для шаткування капусти. Вона має довжину близько 1 м і ширину 30–40 см. Уздовж неї по боках зроблені борти заввишки 25–30 мм. Усередині прорізано квадратний отвір, куди вставлені під невеликим кутом до поверхні дошки 4–5-ти прямих ножів. Зазори між ними 3–4 мм. Якщо по дошці швидко рухати

головку капусти в напрямку проти леза ножів, то вона буде розрізуватись на тонкі пластинки (за розміром зазора між ножами).

Більш досконала шаткувальна машина. Вона має диск, який складається з 9–12 серповидних ножів, які встановлені під кутом приблизно 15°С. Зазор між ними становить 3–4 мм. Диск з ножами приводять у швидкий обертовий рух. Біля диска є кишеня, яка від отвору до кінця поступово звужується. В неї одну за одною кладуть невеликі головки капусти або половинки чи четвертинки великих головок. Притискуючись до ножів диска, який обертається, капуста шаткується на смужки.

Розміри цих смужок не повинні бути ширшими 5 мм, товщими – 3 мм; довжина їх може бути довільною. Одночасно із шаткуванням капусти миють в мийних машинах моркву, і чистять коренечистках з доочищенням вручну ножами-сікачами на частини, різні за формою і розміром, але не більше 12x12 мм. Моркву і буряки сортують за якістю, миють, очищають від шкірочки і подрібнюють на коренерізках або шаткувальних машинах (не товще 3 мм) соломкою або стовпчиками завдовжки не більше 40 мм. Допускається різання моркви кружальцями завтовшки не більше 3 мм і діаметром 5–40 мм.

Яблука сортують, миють і закладають цілими або половинками чи четвертинками з обов'язковим видаленням насінних камер. Щоб уникнути потемніння, рекомендується до закладання в капусту зберігати яблука не більше двох годин у 2 %- ному розчині кухонної солі. При квашенні капусти головками використовують 4%-ний розсіл. Журавлина, брусниця, лавровий лист мають бути розсортовані за якістю і промиті в чистій холодній воді. Кмин теж сортують. Солі беруть 1,2–2 % від маси продукту. Вона сприяє виділенню соку з капусти, поліпшує її смак і створює сприятливі умови для життєдіяльності молочнокислих бактерій (табл. 2.53).

Заповняти дошки, бочки шаткованою або січеною капустою слід нічну зміну. При заповненні тари рівномірно розподіляють сіль, приправи, прянощі, капусту розрівнюють залізними луженими

вилами. Ущільнюють її дерев'яними трамбівками. З цією метою дошки, бочки наповнюють подрібненою капустою вище їх країв, утворюючи верх у вигляді конуса заввишки 1 м. Потім капусту вкривають чистим полотном поліетилену або двома шарами марлі і залишають для осадження на 12–24 год. Після цього її розрівнюють, ущільнюючи вилами або трамбовками, а після осідання знову доповнюють свіжою подрібненою капустою, не допускаючи перевищення шатра капусти над верхнім рівнем дошки. При цьому не можна допускати витікання розсолу – соку капусти, який є не менш цінним, ніж сама капуста. Крім того, при його витіканні збільшуються втрати маси готового продукту.

Таблиця 2.53

**Норми витрат сировини, приправ і спецій
на 1 т квашеної капусти (кг)**

Вид квашеної капусти	Капу-ста	Сіль	Морк-ва	Яблу-ка	Солодкий перець	Журавлина	Разом
Капуста без компонентів	1060	15	—	—	—	—	1075
Капуста з морквою	1010	15	50	—	—	—	1075
Капуста з яблуками і морквою	950	15	30	80	—	—	1075
Капуста з солодким перцем	960	15	—	—	100	—	1075
Капуста з журавлиною і морквою	1010	15	30	—	—	20	1075

Після утрамбування капусту накривають чистими, промитими зеленими листками шаром не менше 5 см, поверх яких кладуть чисте полотно чи марлю. Краще капусту покривати чистою поліетиленовою плівкою, яку рекомендується закладати на всю

поверхню дошника або бочки, заправляючи її з країв тари на глибину до 0,5 м. Верхня частина плівки заправляється під підгнітний круг (щит). Після цього накладають чистий підігнутий дерев'яний щит, установлюють стійки і бруски гвинтового дошникового гніту і загвинчують гайки до появи соку капусти.

При квашенні капусти головками з перешаруванням шинкованою або січеною на дно дошника опускають очищені головки, розрівнюють їх в один ряд за допомогою залізних луджених дерев'яних або з нержавіючої сталі грабелів. Потім кожний ряд головки перешаровують шинкованою або січеною капустою шаром 10–15 см, розрівнюють і трамбують її.

При квашенні головками очищену капусту завантажують у дошники на конус так, як і для шинкованої капусти. Трамбують капусту підгнітними щитами і гвинтовим гнітом, після чого заливають її 4 %-ним розчином кухонної солі. Розсіл має покривати підгнітний круг на 3–5 см.

Після закінчення завантаження капусти на кожний дошник, бочку прикріплюють паспорт, в якому зазначають: номер тари, дату завантаження капусти, масу закладеної капусти, солі, приправ, прянощів; назву квашеної капусти і номер рецептури; очікуваний вихід готової продукції; прізвище майстра зміни [84 – 87].

Процес бродіння (ферментація) капусти. Ознакою початку бродіння капусти є незначне помутніння капустяного соку і поява на його поверхні бульбашок газів, які виділяються при цьому. Температура в цеху має бути 18...24°C. За 5–7 діб утворюється достатня кількість молочної кислоти та інших речовин, які надають капусті приємного смаку і аромату. Температуру в цеху контролюють вранці та ввечері. У випадку підвищення температури цех провітрюють.

Під час бродіння з поверхні капусти щоденно збирають піну за допомогою полотна, натягнутого на обруч з ручкою, слідкують за рівнем соку капусти, зменшуючи або підвищуючи тиск гвинтового

дошникового гніту. Полотно, натягнуте на обруч, перед тим, як знімати піну, ошпарюють кип'ятком.

У процесі бродіння контролюють нагромадження молочної кислоти, для чого періодично з кожного дошника не менше, як у двох місцях з глибини 75–100 см і 150–175 см відбирає проби капусти разом з соком. З дошників ємністю понад 15 т проби беруть у трьох місцях з глибини. Одержані проби об'єднують і складають у середній зразок.

Готовність квашеної капусти характеризується наявністю молочної кислоти, якої в готовому продукті має бути не менше 0,7%. Стандартна готова продукція першого сорту має бути соковитою, пружною, хрумкою, ароматною, ясно-солом'яного кольору із жовтуватим відтінком. Смак її приємний, кислувато-солонуватий, без гіркоти і сторонніх присмаків. Вміст солі 1,2–2,0 %, загальна кислотність (у перерахунку на молочну кислоту) – від 0,7 до 1,0 %. Сік може бути злегка мутнуватим.

У капусті другого сорту допускається менш пружна і хрустка консистенція, колір капусти може бути ясно-жовтий із зеленуватим відтінком, смак кисло-солодкий, більш різкий, ніж у першого сорту. Вміст солі 1,2–2,5 %, загальна кислотність 0,7–1,8.

Вміст капусти (після вільного стікання розсолу), % від загальної маси капусти з соком: у шинкованій капусті – 88–90, у січеній та в суміші капусти головками з шинкованою або січеною – 85–88.

Виробничі витрати при короткочасному зберіганні, підготовці до квашення, ферментації і вивантаженні капусти з тари має становити в сумі не більше 20 % від маси очищеної і закладеної в тару капусти.

Зберігання квашеної капусти. Залежно від готовності квашену капусту зберігають у дошниках або розфасовують у діжкову тару для реалізації. Оптимальна температура зберігання від мінус 2°C до 0°C.

Відхилення від технології під час квашення капусти і наступного зберігання можуть викликати псування продукції. Найчастіше спостерігається розм'якшення капусти внаслідок дуже високої температури при бродінні. Останнє спостерігається в результаті розвитку сторонніх мікробіологічних процесів і утворення невластивого смаку і запаху, гіркоти, затхлості, а також ослизнення і гниття капусти.

Не слід допускати розвитку плісняви, яка знижує концентрацію молочної кислоти у верхньому шарі капусти, що сприяє розмноженню сторонньої мікрофлори. В шарі квашеної капусти, яка межує з повітрям може виникнути потемніння і зміна смаку продукту, особливо в тому випадку, коли цей шар навіть нетривалий час не був покритий розсолем. Потемніння квашеної капусти спостерігається у безпосередній близькості від неякісно парафінованих стінок тари внаслідок вилугування в розсіл іонів металів, дубильних і смолистих речовин деревини. В рідкісних випадках відзначено побуріння верхнього шару квашеної капусти через розкладання дріжджів роду *Torula*, які містять червоні пігменти.

Перед вивантаженням капусти із тари з поверхні соку капусти обережно знімають плісняву (якщо вона є), без втрат зливають сік з понадпідгнітного круга, знімають круг, полотно і плівку. Капусту розфасовують у відповідну тару, доливають соком і закупорюють. Вміст вільно стікаючого соку у січеної капусти має бути (12–15 % від загальної маси, а в шаткованій – 10–12 % [88]).

Прогресивні методи квашення. *Квашення капусти із застосуванням закваски чистих культур молочнокислих бактерій.* При цьому досягається цілеспрямоване та інтенсивне молочнокисле бродіння з досить швидким нагромадженням молочної кислоти, завдяки чому припиняються інші побічні бродіння.

Закваску негазоутворюючого штаму *Bact. Plantarum* випускають в пляшках місткістю 0,5 л. Концентрація молочнокислих бактерій – не менше 100 млн / мл. Найбільш

простий спосіб їх застосування – розведення 0,5 л закваски в 10 л кип'яченої холодної води. Культуру вносять рівномірно з лійки в міру завантаження дошника або бочки з розрахунку на 5 т.

Приготування свіжоквашеної капусти, яка використовується як салатна. Підготовлена шаткована капуста завантажується у бочки, дошники відповідно до рецептури, пошарово обприскується закваскою з чистих культур, утрамбовується. Температура в сховищі має бути 18...24°C. Після нагромадження 0,8–1,0 % молочної кислоти ферментація капусти припиняється, її вивантажують з дошників, розфасовують у відповідну тару і реалізують. Тривалість квашення 10–12 днів. У такій капусті вміст цукрів становить 2–2,5 %, кислоти – 0,8–1,0 %, вітаміну С зберігається 50–60 % від початкового вмісту. Втрати при ферментації умовах відкритого бродіння становлять лише 3,5–4 %, або в три рази менше, ніж при звичайному квашенні.

Квашення капусти в дошниках із застосуванням поліетиленових вкладок і без гніту. Застосування таких вкладок забезпечує в дошниках при квашенні капусти кращу цілеспрямованість молочнокислого бродіння, при цьому не розвиваються плісняві гриби, немає «верхівки», краще зберігається вітамін С, капусту одержують хрумкою, ясно-солон'яного кольору. Можливе також використання дошників, які мають течу.

Використання соку квашеної капусти. Сік-розсіл доброякісної квашеної капусти – смачний дієтичний напій, багатий на вітамін С та інші цінні речовини. Для виробництва соку рекомендується використання свіжоквашеної капусти при наявності 0,7–0,8 % молочної кислоти і 1,5–2 % кухонної солі. Сік збирають у чан з нержавіючої сталі, фільтрують, відстоюють протягом 4–6 год, зливають з осаду, фільтрують, розливають у підготовлену склотару, закупорюють. При виробництві пастеризованого соку перед повторним фільтруванням його підігрівають до 80...85°C, розфасовують у склотару, закупорюють, пастеризують в автоклавах

при температурі 90°C: банки СКО 83-2 протягом 30 хв, СКО 83-3 – 40 хв; протитиск становить 1,2 атм. Після пастеризації тару з соком охолоджують до 40°C. Витрати сировини становлять 340 кг соку-розсолу на 1 туб. Вихід соку – 7 % [84].

3. КАПУСТА ЧЕРВОНОГОЛОВА

(*Brassica capitata var. rubra*)



Капуста червоноголова за хімічним складом і смаковими властивостями мало відрізняється від білоголової. За однакових з капустою білоголовою морфологічних ознак капуста червоноголова відрізняється від останньої забарвленням листя від

червоно-фіолетового до синьо-червоного у зв'язку з наявністю біологічно активного антоціану-ціанідину, а також смаком і дещо за хімічним складом. До складу ціанідину входить глюкоза і невідомий цукор. Ціанідін укріплює стінки кровоносних судин і регулює їх проникливість, а антоціани мають властивість індикатора з широкою амплітудою РН – від 1 до 11. На відміну від капусти білоголової, вона має вищий вміст засвоюваних вуглеводів і вітамінів, майже вдвічі більше клітковини, значно перевищує за вмістом калію і кальцію і β -каротину, вільних амінокислот, втричі менше натрію. Смак червоноголової капусти приємний і специфічний, склад ефірної олії червоноголової капусти дещо інший, ніж у білоголової.

У головках капусти червоноголової міститься 8,8–10,4 % сухих речовин, 3,7–5,2 % цукрів, 0,9–1,2 % клітковини, 1,4–1,6 % сирого білка, 33–64 мг/ 100 г вітаміну С, 2,2 % азотистих речовин, із яких 59,5 % припадає на білки, 25 % вільних амінокислот і 9,0 % аміачних сполук. Вільні амінокислоти представлені аргиніном, гістидином, тирозином, триптофаном, а також метіоніном і фенілаланіном, яких у червоноголовій капусті значно більше, ніж у інших видів. Також містяться тіамін і вітамін К [7]. Хімічний склад червоноголової капусти залежить від умов вирощування (табл. 3.1).

Залежність хімічного складу капусти червоноголової від зони вирощування (середні дані, за П.Ф.Соколом)

Зона вирощування	Сухі речовини, %	Цукор, %			Вітамін С, мг/ 100 г
		загальний	моно-цукор	сахароза	
Україна	9,80	6,00	4,88	1,40	43,7
Ленінградська область	9,14	4,78	-	-	64,5

Капуста червоноголова найбільш поширена в Голландії, Данії, Чехії. В Україні цей вид капусти вирощується в невеликих кількостях в районах з помірно теплим кліматом.

На вміст сухих речовин географічне розташування суттєвої ролі не відіграє, але при вирощуванні в більш теплій зоні України накопичується більше цукру, з просуванням на північ – аскорбінової кислоти. Червоноголова капуста менш урожайна, але відрізняється морозостійкістю, добре зберігається взимку. Її використовують у свіжому вигляді для приготування гарнірів, салатів, вінегретів, а також рекомендують тушкувати, маринувати, але не варити [90].

У Державний реєстр сортів рослин України на 2013 р. внесено 25 сортів та гібридів капусти червоноголової, переважно іноземної колекції. Нижче наведено характеристику деяких сортів та гібридів капусти червоноголової [43].

Розповсюдженіший сорт Гако, який в Україні вирощують з 1963 р.

Гако

Червоноголова капуста *Гако* рекомендується для вирощування на садово-городніх ділянках, присадибних і дрібних фермерських господарствах для використання у свіжому вигляді і квашення.

Сорт цієї червонокачанної капусти – середньостиглий. Період від повних сходів до настання стиглості 130–140 днів. Рослина висока, діаметром від 50 до 70 см. Забарвлення покривних листків червоне, на розрізі – червоно-фіолетове. Маса качана 1,5–2,0 кг. Смак солодкий, консистенція ніжна, соковита. Вихід товарної продукції за період зберігання (4 місяці) 80–85 %. Не придатний для механізованого прибирання. Цінність сорту – висока врожайність, стійкість до зниженого температурного режиму і підвищеної вологості ґрунту, відмінні смакові якості свіжої продукції.

Лектро F₁

Сорт рекомендується для використання у свіжому вигляді і для тривалого зберігання. Капуста *Лектро F₁* – сорт пізньостиглий. Лист середнього розміру, фіолетовий з восковим нальотом середньої інтенсивності. Качан середнього розміру, частково покритий, щільний, на розрізі темно-фіолетовий, внутрішня структура тонка. Маса качана від 2,5 до 4,5 кг. Смакові якості хороші.

Кам'яна головка

Сорт червоноголової капусти *Кам'яна головка* рекомендується для присадибних і дрібних фермерських господарств. Сорт ранньостиглий. Качан великий, округлий, щільний, на розрізі фіолетовий. Маса качана 2,0–3,0 кг. Смакові якості відмінні. Стійкий до розтріскування. Цінність гібриду – висока щільність качана, відмінні смакові якості.

Калібос

Капуста червоноголова *Калібос* рекомендується для вирощування на садово-городніх ділянках, присадибних і дрібних фермерських господарствах для використання у свіжому вигляді та квашення. Сорт – середньостиглий. Період від повних сходів до настання стиглості 140–150 днів. Рослина висока, розетка

діаметром від 50 до 70 см, висотою від 30 до 40 см. Зовнішній лист середнього розміру, увігнутий, забарвленням темно-червоним із середнім восковим нальотом. Пухирчастість слабка, є надрізання краю і вигин, хвилястість середня. Зовнішня кочерига висотою 25–35 см. Качан конусоподібний, висотою від 25 до 35 см, середньо-щільний, частково прикритий, забарвлення покривного листа червоне, на розрізі – червоно-фіолетове. Маса качана 1,5–2,0 кг. Внутрішня кочерига –15–20 см. Смак солодкий, консистенція ніжна, соковита. Товарна врожайність 58,0–64,0 т/га. Вихід товарної продукції після 4-х місяців зберігання 80–85 %. Рекомендована схема посадки 60x50 см. Вимогливий до вологості ґрунту і прохолодним погодних умов. Непридатний для механізованого збирання.

Прімеро

Рекомендується для садово-городніх ділянок, присадибних і дрібних фермерських господарств. Сорт ранньостиглий. Розетка листа невеликого розміру, з короткою зовнішньою кочеригою. Лист дрібний, увігнутий, слабопухирчатий, злегка хвилястий, слабонадрізаний, темно-фіолетовий, жилка листа світло-фіолетова, восковий наліт середній. Качан великий, округлий, щільний, на розрізі фіолетовий. Внутрішня кочерига коротка. Маса качана 3,0–4,0кг. Смакова якість відмінна. Урожайність сорту червонокачанної капусти *Прімеро* – 40,0–44,7 т / га. Стійкий до розтріскування.

Вимоги до якості. Звичайно форма капусти червоноголової капусти округла, маса від 1,5 до 3 кг, але згідно з ГОСТ 7967-87 “Капуста краснокачанная свежая” [91], маса головки при заготівлі або реалізації до лютого повинна бути не менше 0,6 кг, а після лютого – 0,5 кг. Довжина качана повинна бути не більше 3 см над головою. Головки повинні бути щільні, свіжі, цілі, здорові, чисті, без пошкоджень сільськогосподарськими шкідниками, за формою і

забарвленням – характерні для даного ботанічного сорту, без стороннього запаху і присмаку.

Головки з нещільно прилеглими покривними листками вважаються нестандартними, при заготівлі і постачанні їх кількість обмежується 4 %, а при реалізації такі головки не допускаються.

Механічні пошкодження на глибину не більше двох щільно прилеглих листків у боковій і нижній частині головки і не більше чотирьох щільно прилеглих листків у верхній третині поверхні головки за дефект не вважаються і кількість головок з такими травмами стандартом не обмежується, що, на наш погляд, цілком неоправдано з точки зору їх тривалого зберігання. Вважається за механічну травму тільки пошкодження на глибину не більше п'яти щільно прилеглих листків із засічкою головки або качана. З такими механічними пошкодженнями головок у партії червоноголової капусти може бути не більше 5 %. Якщо їх у партії понад 5 %, то такі головки вважаються нестандартними.

До браку належать головки з механічними пошкодженнями на глибину понад п'яти щільно прилеглих листків, пророслих, тріснувших, загнилих, запарених, морожених, забруднених, пошкоджених сільськогосподарськими шкідниками, уражених хворобами. Продукція, в якій є перелічені вище дефекти, до заготівлі і реалізації не допускається. Щільно прилеглими вважають листки, які прилягають до головки по всій поверхні або не менше ніж на $\frac{2}{3}$ висоти головки.

До реалізації допускаються головки зі зрізами при зачистці загальною площею не більше $\frac{1}{8}$ поверхні головки – до 1 лютого; $\frac{1}{4}$ поверхні головки – до 3 лютого. Крім того, у капусти повинні бути в нормі кількість пестицидів і нітратів.

4. КАПУСТА ЦВІТНА (*Brassica cauliflora* Lizzg)

4.1. Походження та ботанічна класифікація капусти цвітної



Капуста цвітна (*Brassica oleraceae* L. *convar. botrytis* (L.) Alef. *var. botrytis.*) належить до родини *капустяні* (*Brassicaceae* Burnett поду *Brassica*).

Назву свою цей вид рослин отримав завдяки тому, що її продуктивна частина (головка) складається із зрослих між собою квітконосів і за загальним виглядом нагадує сильно розросле суцвіття.

У межах виду виділені два підвиди: симплекс (*subsp. Simplex* Lizzg.) та абортіва (*subsp. Abortive* Lizzg.). До підвиду симплекс віднесені найбільш примітивні форми, спаржеві сорти – броколі, у яких галуження стебла виражено менше, слабо фасційовані темно-зелені або фіолетові пагони першого та другого порядків галуження з бутонами утворюють нещільну головку. Сорти цього підвиду поширені в Італії, в даний час їх культивують в Західній Європі, США та в СНГ [5, 7].

Підвид абортіва представлений сортами, рослини яких відрізняються дуже сильним галуженням (до шостого-сьомого порядків) і розростанням пагонів у верхній частині стебла, унаслідок чого утворюється тверда біла або жовта головка. Перед цвітінням головка роз'єднується на окремі частини, верхівки головного стебла і пагонів до п'ятого-шостого порядків

відмирають, квітки та насіння утворюються на окремих периферичних пагонах високих порядків галуження. Квітки діаметром 1,5-2 см, білого, блідо-жовтого або жовтого кольору. Стручки довжиною 6-8 см.

Форми підвиду абортіва маютьшироке поширення в культурі у середньоземноморських країнах, з Західній та Центральній Європі. Пізніше вони з'явилися у Східній Європі, Америці, Азії та Австралії [5].

Капуста цвітна походить з Кіпру. Рослина помірного клімату, відрізняється високою потребою до родючості та вологи ґрунту. Капуста цвітна як овоч відома з давніх часів. В Європі вона з'явилася в 19 ст. В Росії її почали вирощувати 200 років назад. Тільки в 20 ст. капуста цвітна увійшла до числа овочевих рослин, що широко вирощуються в західноєвропейських країнах. Стала популярною вона також в США.

Капуста цвітна займає друге місце за площею після капусти білоголової. У даний час в Україні площа під капусту цвітну становить близько 0,8-1,0 % посівів капусти. Оскільки ця рослина носить сезонний характер, потреба в ній обмежена. У Германії на долю капусти цвітної припадає 10% площі, яку займають овочеві рослини [92 – 94].

Капуста цвітна є дуже цінним овочем, за поживністю та смаковою якістю вона займає одне з перших місць серед овочів. В їжу ідуть м'ясисті, сильно потовщені та укорочені квітконоси, утворюючи головки напівшарової форми, та й настав той час, коли треба розширити площі посіву цієї рослини в Україні [7]

Капуста цвітна – однорічна або озима, скороспіла рослина родини *капустяні*, що зацвітає в перший рік життя, стебло товсте циліндричне, висотою 50–70 см, з прямо або косо направленим листям з черешками довжиною 30–40 см. Цей вид капусти відрізняється дуже сильним галуженням верхньої частини стебла та значним потовщенням пагонів. Стебло у капусти цвітної

трав'янисте, з віком грубішає. На стеблі скупчено розміщуються листки, утворюючи розетку. Головка – цінний дієтичний продукт, що містить багато цукрів, вітамінів і білків. В їжу їх споживають до початку розпадання.

Капуста цвітна – одна з найсмачніших, корисних та цінних за вмістом харчових речовин рослина. Вона в 1,5–2,0 раза багатша білком в порівнянні з капустою білокачанною, у 2-3 рази – аскорбіновою кислотою. Також капуста цвітна переважає капусту білоголову за вмістом мінеральних солей лужного характеру. Вміст сухої речовини становить від 8,0 до 11,7 %. У капусті цвітної ніжна консистенція та добре засвоєння організмом людини. Цінна особливість цієї рослини полягає у тому, що свіжу продукцію можна отримувати 6–8 місяців на рік.

Поживна цінність пов'язана з високим вмістом вітамінів С (41,6–180 мг/100 г), групи В₁ В₂ В₃, РР, А (0,5–1,6 мг / 100 г), К (4 мг / 100 г). Також капуста цвітна має високий вміст вітаміну Р (22–111 мг). В її головках міститься кальцій (25–89 мг), залізо (0,6–1,3 мг). Фосфор у капусті, як і кальцій, міститься переважно у формі водорозчинних солей. Цукри представлені глюкозою (1,0–2,7 % на сиру речовину), фруктозою (0,5–1,7 %) та сахарозою (1,1–1,3 %). У невеликих кількостях є також ксилоза, мальтоза та рафіноза. Сирого білка міститься від 1,6 до 2,5 %, в якому чистого білка 83 %. Енергетична цінність 100 г продукції 29 ккал або 121 кДж. Дуже багаті азотистими речовинами верхні частини пагонів, які утворюють бугорчасту поверхню головки. Немало в ній кобальту, міді, цинку.

Завдяки своїй клітинній структурі капуста цвітна відрізняється від інших капуст гарним засвоєнням організмом. В їжу використовують головку. Готують з цього овочу дуже багато різновидних страв: салат, суп, суп-крем, молочний суп, суп-пюре, капуста цвітна в молочному соусі та ін. Щоб капуста цвітна зберегла красивий білий колір, в воду в якій вона буде варитись,

додають небагато молока. Крім цього, її можна варити у воді з лимонним соком – вона зберігає білий колір капусти [95 – 99].

4.2. Морфологічні та біологічні особливості капусти цвітної

Капуста цвітна – це однорічна рослина, має товсте циліндричне стебло висотою 50–70 см з прямо або вгору направленими листями з черешком довжиною 30–40 см. Стебло у капусти цвітної трав'янисте, з віком грубішає. Капуста цвітна – рослина з великими листками, які оточують напівкулясте суцвіття, яке є їстівним. На стеблі розміщуються листки, які скупчуються, утворюючи розетку. Головка формується з численних укорочених потовщених квітконосів, які щільно прилягають один до одного. Їхні розміри збільшуються в основному, за рахунок розгалуження і росту пагонів різних порядків у довжину і ширину. Потовщені, м'ясисті квітконоси – це місця відкладання запасних речовин.

За рахунок багаторазового розгалуження і утворення нових паростків формуються і розростаються суцвіття. Суцвіття це і є головка цвітної капусти, яка складається із численних товстих гіллястих квітконосів різного порядку, що є відгалуженням верхівкової частини качана і відростаючих із бруньок, які знаходяться у спокої. Колір листків від світло– до синьо-зеленуватого, восковий наліт – від слабкого до дуже сильного. Цей вид капусти відрізняється дуже сильним галушенням верхньої частини стебла та значним потовщенням пагонів [27].

Біологія цвітної капусти мало вивчена. Припускають, що утворення щільної головки відбувається подібно утворенню капусти білоголової. Пагони головки утворюються послідовно із пазух недорозвинених листків. Крупні і більш щільні головки мають більшу кількість розгалужених паростків. При переростанні змінюється колір головок: від сніжно-білого до кремово-жовтого, а потім до зеленувато-фіолетового. Далі головки починають

посилено рости у довжину, особливо при високій температурі, розсіпатись і утворювати квітконосні пагони з волотистими суцвіттями, що є початком стрілкування, утворення репродуктивних органів і повної втрати товарних якостей.

Насіння у капусти цвітної дрібне, кулясте, коричневе. Маса 1000 насінин становить від 2,5 до 3,1 г. Схожість насіння зберігається протягом 3–4-х років. Коренева система її при безрозсадній культурі стрижнева, а при розсадній, у зв'язку з обривом при пересаджуванні центрального корінця, – мичкувата.

Вегетаційний період становить 270 діб. В їжу використовують головки, які являють собою укорочені товсті та соковиті квітконосні пагони. Формування головки капусти цвітної починається після того, як утворилась міцна розетка із 20–25-ти листків [98, 100, 101].

4.3. Екологічні умови вирощування капусти цвітної

Відношення до родючості ґрунтів. Капуста цвітна дуже вимоглива до родючості та вологості ґрунту, а також до умов вирощування. Особливо це стосується сучасних гібридів, тому що в них всі біологічні процеси відбуваються дуже інтенсивно (ріст, розвиток та ін.). Для капусти цвітної придатні легкосуглинкові ґрунти з високим вмістом поживних речовин, з нейтральною або слабо кислою реакцією ґрунтового розчину. Під капусту цвітну вносять 40–50 т/га перегною і повне мінеральне добриво ($N_{180}P_{180}K_{180}$). Найбільш придатні для її вирощування супіщані та легкосуглинкові ґрунти з високим вмістом поживних речовин, нейтральною або слабкислою реакцією (рН 6-7). капуста позитивно реагує на внесення борних і молібденових добрив. На недостатньо удобрених ґрунтах утворюється невелика головка і врожай буває низький [102 – 104].

Відношення до вологості ґрунту. Капуста цвітна, особливо сучасні гібриди, вимогливі до вологості ґрунту, тому що в них сильно підвищується потреба у воді до моменту утворення головок, і в той же час надлишок вологи для капусти шкідливий. При вирощуванні її застосовують 3–5 вегетаційних поливів поливною нормою 250–300 м³/га кожен. У проміжку між ними в спекотні дні проводять освіжаючі поливи нормою 75 м³/га, або 75 л/10 м².

Для нормального росту і розвитку капусти цвітної протягом всього вегетаційного періоду важливе значення має забезпеченість рослин вологою. Рослини добре ростуть і розвиваються, коли відносна вологість повітря становить від 80 до 90 %, а ґрунтова волога в межах 75–80 % НВ. Нестача вологи в ґрунті уповільнює ріст рослин і приводить до передчасного утворення суцвіть (головок). Надмірна ж вологість зумовлює пошкодження рослин судинним бактеріозом. Оптимальна волога ґрунту повинна бути не менше 80 % НВ [105, 106].

Відношення до температури. Капуста цвітна належить до групи холодостійких овочевих рослин. Вона менш морозостійка, ніж інші види і пошкоджується при температурі –2...3°C. Насіння її починає проростати при температурі ґрунту 5...6°C. При 11°C сходи з'являються на 12, а при 20°C на 3–4-ту добу після сівби. Оптимальна температура для росту і розвитку цвітної капусти становить 15...18°C. При температурі вище 25°C головки утворюються швидко, але вони бувають малі і нещільні. Капуста цвітна не переносить таких високих температур. У жарку погоду при недостатній кількості вологи на рослинах утворюються невеликі листки та дрібні головки. Витримати високі температури капуста цвітна може тільки при високій вологості ґрунту й повітря і пред'являє до них надзвичайно високі вимоги.

Добре загартована розсада капусти цвітної витримує короткочасне зниження температури до мінус 5...7°C, а незагартована пошкоджується при мінус 1°C. Ранні сорти її в період

формування суцвіття пошкоджуються приморозками 2...3°C, тоді як пізні, як стверджує О.Ю. Барабаш, витримують зниження температури до мінус 5°C [4].

Висока температура, низька вологість ґрунту та повітря у фазі наростання розетки листя призводить до передчасного формування дрібних нетоварних головок. У фазі проростання насіння оптимальна температура 18...20 °С, через тиждень після появи сходів 6...8 °С, до появи першого справжнього листочка 8...10 °С, а у фазі росту розсади 15...18 °С вдень і 8...10 °С вночі. Найкраща температура для формування головки 14...18°C [107, 108].

Відношення до світла. Капуста цвітна – світловимоглива рослина і належить до рослин довгого дня. Головки капусти цвітної найкраще утворюються й вибілюються в хмарні дні. При дорощуванні цвітної капусти, за даними О.А. Кротової, головки можуть формуватися в умовах повної темноти при температурі від 1° до 3°C.

Скорочення тривалості світлового дня, особливо при вирощуванні розсади, веде до подовження вегетаційного періоду та зниження урожайності. Вирощують капусту у весняно-літній і літньо-осінній періоди як у закритому, так і у відкритому ґрунті, а при дорощуванні та зберіганні – майже круглий рік. Для цього необхідно створити рослинам сприятливі умови для росту і розвитку, із урахуванням особливостей вирощування капусти цвітної і правильно підібрати сорт чи гібрид для даної місцевості [5-7, 9, 100].

4.4. Прийоми і елементи технології вирощування капусти цвітної

Розміщення в сівоzmіні. Капусту цвітну неможна вирощувати після редису, редьки та інших капустяних рослин, а також на ділянках, які заражені грибною хворобою – килою. Розміщують

капусту цвітну після картоплі ранньої, цибулі ріпчастої, огірка, томату та однорічних трав. Повертають на те саме місце не раніше, ніж через 4–5 років [5-7, 26, 27, 31].

Вибір ділянки. Вирощують капусту цвітну розсадним та безрозсадним способами в ранньовесняний та осінній періоди на теплих ґрунтах, які добре прогріваються і на тих ґрунтах які утримують вологу. Вона відрізняється підвищеною, в порівнянні з капустою білоголовою, потребою до поживних речовин в ґрунті. Найбільш придатні для капусти цвітної легко- та середньосуглинисті ґрунти з високим вмістом гумусу та поживних речовин, нейтральною або слабокислою реакцією. Для капусти цвітної відводять низинні ділянки, добре забезпечені вологою, а в районах нестійкого зволоження вирощують на зрошуваних землях [7, 109].

Непридатні для капусти цвітної бідні піщані ґрунти, які швидко втрачають запаси вологи, а також ґрунти, на яких весною застоюється вода.

Основний обробіток ґрунту. Ділянку призначену під капусту цвітну, восени орють на глибину 25–30 см із внесенням органічних та мінеральних добрив. Навесні ділянку рихлять, а перед садінням розсади проводять передсадивну культивуацію та вносять азотні добрива.

При внесенні органічних та мінеральних добрив капуста цвітна в усіх ґрунтово-кліматичних зонах країни дає добрі врожаї товарних головок. Для формування врожаю вона потребує десь у два рази більше поживних речовин, ніж капуста білоголова. Найбільш висока потреба капусти цвітної у фосфорі. Необхідний їй також азот та калій. Якщо недостатньо бору, то у рослин відмирають верхівкові бруньки, у середині головки з'являються порожнини, головки починають загнивати. Якщо недостатньо молібдену, формуються великі листки, головки становляться потворними.

Окрім азоту, фосфору та калію, рослини при вирощуванні на піщаних ґрунтах потребують магній, а при вапняковому надлишку

– марганець. Таким чином, капуста цвітна вимоглива до родючості ґрунту і добре реагує на внесення добрив. Оптимальне значення рН близьке до нейтрального.

На зрошуваних землях України рекомендується внесення перегною нормою 40–60 кг / 10 м² та повного мінерального удобрення - аміачної селітри 90–120г на 10м², суперфосфату 300–400г, калійної солі 200–300г на 10м². Дві третіх добрив вносять під лопату при перекопуванні ґрунту, одну третину – в лунки перед висадкою розсади разом із землею. При осінньому внесенні мінеральні добрива змішують з органічними. На ґрунтах з підвищеною кислотністю використовують вапнування що є необхідною умовою для отримання високих урожаїв гарної якості [8, 100, 110].

Вирощування розсади. Для сівби капусти цвітної використовують відкаліброване велике насіння діаметром не менше 1,5 мм.

З метою знезараження насіння перед сівбою обробляють препаратом ридоміл, 25 % з. п (4 г на 1кг насіння) або витримують 20 хв у воді при температурі 50 °С, потім охолоджують у холодній воді та просушують до сипучості [8, 9].

З метою продовження періоду потрапляння капусти цвітної до споживачів сівбу проводять у різні строки, поєднують вирощування у відкритому та захищеному ґрунті, а також дорощування в осінньо-зимній період і зберігання в холодильниках. При висіві в парники, ящики посівні або теплиці на 1 м² висівають 15 г насіння при пересаджуванні сіянців або 10 г без нього.

З метою профілактики захворювання розсади чорною ніжкою після висіву ґрунт поливають розчином перманганату калія (5 г на 10 л води), використовуючи цю кількість на 3–4 м². При підсиханні ґрунту його засипають тонким шаром прогрітого річного піску, змішаного наполовину із золою.

Пересаджують сіянці при появі першого справжнього листка. Для отримання ранньої продукції розсаду вирощують в горщечках

діаметром 6–8 см. Склад суміші для торфоперегнійних горщечків (за об'ємом): перегній – 2 частини, торф – 2 частини, земля дернова – 1 частина; для перегнійно-земляних: перегною – 3 частини, землі дернової – 1 частина. В суміш для торфоперегнійних горщечків обов'язково додають на 1 кг 1,5–2,0 кг свіжогашеного вапна.

Для приготування поживних сумішей використовують змішувач СТМ-8, а для виготовлення горщечків – верстат ІГ-9. На верстаті СТГ-Ф виготовляють горщечки висотою 6,5 см з верхнім діаметром 6 см, нижнім – 5 см; за робочий день роблять 16 тисяч горщечків. Застосовують також верстат РТС-25. Цей напівавтомат виготовляє 3–4 тисячі торфоперегнійних горщечків за 1 г. Ручний верстат ПАМ-6-20 дає змогу формувати горщечки безпосередньо у парниках. Продуктивність його – 40 тисяч горщечків за робочий день, обслуговують верстат 6 чоловік.

При вирощуванні сіянців повинно бути гарне освітлення. Парники або теплиці вентилують. За 10–15 діб до висаджування розсаду загартовують.

Залежно від стану рослин розсаду один-два рази підживлюють. Перше підживлення проводять при появі перших двох справжніх листків, найчастіше – розчином аміачної селітри (40–50 г на 10 л води на 1,0–1,5 м²). Удруге підживлюють у фазі 3–4-х листків повним мінеральним добривом: в 10 л води розчиняють 20 г аміачної селітри, 40 г суперфосфату і 30–40 г калійної солі. В розчин додають мікроелементи бор, марганець, молібден і вносять у вигляді некореневого підживлення. На 10 л розчину беруть 5 г бури, по 2–3 г перманганату калію і молібдата амонію. У фазі 2–3 листків рослини підживлюють 0,2 %-м розчином борної кислоти і 0,05 % розчином перманганату калію [24, 111 – 113].

Висаджування розсади. Для конвеєрного отримання продукції капусту цвітну вирощують у декілька строків – навесні, влітку та восени. У весняно-літній період її вирощують розсадним, а в літньо-осінній – безрозсадним способом. У відкритий ґрунт її

висаджують дещо пізніше, ніж капусту білокачанну ранню, у зв'язку з тим, що вона менш морозостійка. Орієнтовно капусту цвітну висаджують в такі строки. В ранньовесняний період на Поліссі розсаду висаджують у відкритий ґрунт 20–25 травня, в Лісостепу – 5–15 травня, в Степу – 1–10 травня, в літній період – відповідно 10–20 червня і 1–5 липня. Врожай товарних головок надходить з 2 червня до 20 жовтня і становить від 10 до 15 кг з 10 м². Найвищу (до 15 кг з 10 м²) урожайність капусти цвітної отримують при висаджуванні розсади 20 квітня. Маса головки становить 329 г. У південній частині степової зони її можна висаджувати влітку 1–5 серпня, при цьому 15–20 % врожаю отримують при дорощуванні.

В літній період капусту цвітну найбільш ефективно вирощувати безрозсадним способом. Насіння у відкритий ґрунт висівають у 3 строки: з 5 червня до 5 липня з інтервалом 10–15 діб. Урожайність при цьому підвищується в порівнянні з розсадним способом.

Розсаду висаджують широкорядним способом зі схемою розміщення рослин для ранньостиглих сортів 70x20–25 см або 60x30 см, середньостиглих – 70x30–35 см та пізньостиглих – 70x35–40 см. Її можна висаджувати і стрічковим способом за схемою розміщення рослин (50+90)x20–40 см в залежності від групи стиглості сортів. Готова до висадки горщечкова розсада повинна мати 5–6 листків, безгорщикова – 4–5 листків. Переросла розсада відстає в рості та дає дрібні головки, які швидко розсипаються.

Вирощують розсаду і в захищеному ґрунті. Для отримання ранньої продукції широко використовують теплиці зимові та весняні, а також тимчасові плівкові покриття. В зимових теплицях розсаду вирощують в грудні, використовуючи електропідсвічування. Висаджують її в ґрунтових теплицях у шаховому порядку за схемою розміщення (35-40+50) x 20–30 см.

У весняних теплицях розсаду капусти цвітної, вирощеної в зимових теплицях, висаджують у двомісячному віці з 5–6-ти листками і підтримують температуру вдень не більше 20°, а вночі 12°C. Продукцію отримують у квітні–травні масою 2,53 кг/м² [114].

Догляд за рослинами. Ранньостиглі і середньостиглі сорти вирощують у весняній, весняно-літній та літньо-осінній культурі; пізньостиглі та озимі – в зимовій, де їх висівають восени, а збирають врожай у кінці лютого, у березні та квітні.

Протягом вегетації поле з цвітною капустою підтримують в чистому від бур'янів стані. Проводять рихлення ґрунту у міжряддях та рядках, окучують їх для утворення додаткових коренів, поливають, підживлюють добривами та проводять захист від хвороб і шкідників. Перше рихлення проводять через 3–5 діб після садіння розсади, перше окучення – через 15–20 діб після садіння. Рихлення та окучення роблять після кожного поливу чи дощу з обов'язковим опрацюванням рослин, щоб виключити засипання ґрунтом точки росту. Подальші обробки – за необхідністю. Окучення рослин сприяє відростанню додаткових коренів.

Після садіння розсади капусти цвітної треба створити сприятливі умови для інтенсивного росту листя. Головки капусти формуються, в основному, після того, як рослина утворить розетку з 15–20-ти добре розвинених листків. Для кращого наростання листя, а згодом і головки, необхідна помірна температура (16...18 °C) та розсіяне освітлення. При температурі повітря вище 25 °C та порушенні поливного режиму утворюється дрібне листя, головки становляться нещільні з ворсистю поверхнею, іноді з проростаючими листками. Особливо погано росте капуста при поєднанні високої температури та відносно низької вологості повітря. Шкідливо на неї діють суховії. Формуванню головок гарної якості сприяє застосування куліс, а також поливи у спекотні дні.

Рослина вимоглива до вологи. Особливо сильно підвищується потреба у воді до моменту утворення головок. У той же час

надлишок вологи для капусти шкідливий. При вирощуванні її проводять 3–5 вегетаційних поливів нормою 250–300 м³/га кожен. В проміжку між ними в спекотні дні дають освіжаючі поливи нормою 75 м³/га або 75 л/10 м³. В період вегетації систематично проводять боротьбу із шкідниками та хворобами.

Капусту цвітну підживлюють. Перше підживлення роблять через 5–7 діб після садіння розсади та її приживлення розчином карбаміду (2 столові ложки на 10 л води з розрахунку на 10 рослин) і калійної селітри (1 столова ложка) з додаванням 2 г борної кислоти і 3 г бури, 2 г молібдата амонію і 1 г перманганату калію або однією аміачною селітрою в дозі 150–200 г/10м². Друге підживлення проводять на початку формування головок повним мінеральним удобренням (нітроамофоски – 3 столові ложки на 10 л води або аміачної селітри 100-150 г, суперфосфату 150-200 г і калійної солі 70–100 г на 10м²) або готовою городньою сумішшю (3 столові ложки). Корисне підживлення й органічними добривами: пташиним послідом, розбавленим водою в 20 разів, або коров'яком – в 10 раз, а також жижею навозною – в 4 рази.

Прямі сонячні промені за високої температури викликають перегрівання головок: вони жовтіють, стають нещільними і починають розпадатися. Для отримання білосніжних головок їх закривають від сонця своїм же листям. Для цього 2-3 листку надламують або їх зв'язують над головою. Щоб листки не засохли, їх надламують неповністю.

Капуста цвітна активно вирощується в Україні, Росії, країнах Середземноморського басейну, Західній Європі, Америці, менше в Східній Європі і Азії. Вирощують капусту переважно в особистих підсобних господарствах.

В Україні на 2013 рік введені до Реєстру сортів рослин 41 сорт і гібриди капусти цвітної, усі закордонної селекції.

Підбір сортименту – важлива умова підвищення продуктивності капусти цвітної, одержання продукції вищої якості за рахунок вмісту цінних поживних речовин.

Науковцями В.І. Лихацьким, В.М. Чередниченко були досліджені окремі сорти та гібриди, рекомендовані для вирощування в умовах Лісостепу України, зокрема сорти Гуд мен і Робер і гібриди Наутілуc F₁, Малімба F₁, Фремонт F₁, Балдо F₁, Вінсон F₁ [115].

Робер

Середньоранній сорт польської селекції, введений до Державного реєстру сорів рослин придатних для поширення в Україні, у 2001 р. Період від сходів до початку технічної стиглості 99 діб. Листки розетки спрямовані вгору. Листок середній за розміром від округло-еліптичної до широкоеліптичної форми, із зубчатими краями, темно-зелений, із середнім восковим нальотом. Головка здебільше прикрита листками, середнього розміру, плоско-округла, сильно випукла, від білого до світло-жовтого забарвлення, щільна, горбкуватість дрібна до середньої. Маса головки від 540-650 г до 1,1-1,3 кг. [116, 117]. За всіх строків вирощування забезпечує одержання продукції доброї якості. Стійкий проти бактеріозу.

Гудмен

Ранньостиглий сорт голландської селекції, введений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 1999 р. Рекомендований для вирощування в усіх зонах України. Вегетаційний період від сходів до технічної стиглості 89-99 діб. Головка добре прикрита листками, округла, сильно випукла, від білого до жовтуватого забарвлення, щільна, горбкуватість дрібнозерниста з ворсинками. Головки досягають маси 1,2-2,5 кг. Рослини середньорослі з добре розвинутим габітусом спрямовані вгору, спірально закручені, з черешками облямованими збігаючими до його основи пластинками, форма пластинки широколанцетна світло-зеленого кольору Сорт надзвичайно пластичний до умов

вирощування. За різних строків вирощування забезпечує одержання продукції високої якості.

Балдо F₁

Ранньостиглий гібрид голландської селекції, введений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 2004 р. Рекомендований для вирощування в Степу та Лісостепу України. Virізняється швидким ростом, а також добрим захистом суцвіть від прямих сонячних променів. Головка біла, округло-плеската, щільна, горбкуватість дрібнозерниста. Рослини мають низько розміщену розетку, у якої усі листки спрямовані вгору. Листки ліроподібні, довгочерешкові, пластинка яйцеподібна зелена. Поверхня листка складчасто-зморшкувата. Відзначається скоростиглістю та дружністю дозрівання врожаю. Стійкий проти хвороб [117].

Вінсон F₁

Середньоранній гібрид голландської селекції, ведений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 2003 р. Рекомендований для вирощування в Степу та Лісостепу. Верхні листки добре прикривають головку. Досягає технічної стиглості через 96–119 діб після появи сходів. Головка молочно-біла, щільна, округла, поверхня гладенька, маса головки до 1,5 кг. Рослини середніх розмірів. Листки спрямовані вгору, малоліроподібні, короткочерешкові, пластинка овальна гладенька, із збігом вгору, ясно-сіро-зеленого кольору, краї листків рівні. Відзначається вирівняністю розмірів головок та дружністю їх дозрівання. Вегетаційний період від сходів до технічної стиглості 83–98 діб. Стійкий до посухи та ураження хворобами [117].

Малімба F₁

Ранньостиглий гібрид голландської селекції, ведений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для вирощування в Україні, у 2001 р. Досягає технічної стиглості через 83–100 діб після появи сходів. Головка біла, середньої щільності, горбкуватість

крупнозерниста, масою 0,4-0,7 кг. Рослини за розміром середні, розетка листків низька із листками спрямованими вгору. Листки суцільноосидячі, пластинка широколанцетна, темно-зеленого кольору. Поверхня листка складчасто-зморшкувата. Стійкий проти хвороб [17].

Наутілус F₁

Середньостиглий гібрид французької селекції, введений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 2003 р. Рекомендований для вирощування в Степу і Лісостепу України. Вегетаційний період від масових сходів до збирання врожаю 96-122 доби. Листки середньої довжини, еліптичної форми, колір зелений. Головка округлої форми, великого розміру, щільна, масою 1,6-2,5 кг. Не схильна до переростання. Поверхня головки гладенька, білосніжного кольору. Верхні листки розетки добре вкривають головки від сонячних променів. Поверхня листка дуже складчасто-зморшкувата, краї листків зігнуті, хвилясті. Головна жилка широка, товста. В умовах Лісостепу показав себе як середньостиглий гібрид з вирівняним та дружнім формуванням врожаю. Стійкий проти посухи та ураження хворобами [118].

Фремонт F₁

Універсальний гібрид голландської селекції, введений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 1999 р. Рекомендований до вирощування в Степу та Лісостепу. Вегетаційний період від сходів до технічної стиглості 109-122 доби. Формує білі з гладенькою поверхнею, кулеподібні і дуже щільні головки взірцевої якості. Рослини, добре переносять посуху і високу температуру. Високе і густо розташоване листя добре захищає головку від сонячних променів. Рослини сильнорослі. Листки суцільні з черешком облямованим збігаючою до його основи широколанцетною пластинкою, темно-сіро-зеленого кольору. Поверхня тканини листків гладенька [117]. В дослідженнях

В.І. Лихацького, гібрид *Фремонт F₁* показав себе як середньостиглий та найбільш урожайний гібрид. Стійкий проти хвороб.

Уніботра

Універсальний сорт капусти цвітної, введений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 2006 р. Рекомендований до вирощування в Степу та Лісостепу. Вегетаційний період від сходів до технічної стиглості 99–102 доби. Формує білі з гладенькою поверхнею, кулеподібні і дуже щільні головки взірцевої якості. Рослини добре переносять посуху і високу температуру. Високе і густе листя добре захищає головки від сонячних променів. Рослини середньорослі. Листки суцільні з черешком, облямованим збігаючою до його основи широколанцетною пластинкою, темно-зеленого кольору. Поверхня тканини листків гладенька. У наших дослідженнях показав себе як середньостиглий високоврожайний сорт. Маса головки 0,9–3,1 кг. Стійкий проти хвороб.

Альліна F₁

Гібрид з пізнім терміном дозрівання. Вегетаційний період від сходів до технічної стиглості 140–150 діб. Гібрид формує щільні, білосніжні головки, округлої форми, діаметром в середньому 25 см і середньою масою до 2,0 кг. Вирізняється високим виходом товарної продукції. Використовується для реалізації в свіжому вигляді, а також для переробки – глибокого заморожування і дорощування. Є *стандартом* для заморожування. Стійкість гібрида до високої температури навколишнього середовища робить цей гібрид привабливим для вирощування в усіх регіонах України.

Крісталіна F₁

Середньоранній гібрид. Вегетаційний період від сходів до технічної стиглості 125–130 діб. Використовується для літнього і осіннього вирощування. Формує округлу, щільну, білосніжну головку з самовкривними листками без тенденції до пожовтіння. Універсального використання, але головним чином для переробки і

заморожування. Придатний для вирощування в різник регіонах України.

Матій F₁

Ранньостиглий гібрид, введений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 2008 р. Рекомендований для весняного і ранньолітнього періодів вирощування. Вегетаційний період при ранньовесняному висаджуванні від сходів до технічної стиглості 90–95 діб за цього строку садіння. Формує головки масою 0,3–0,35 кг. Рослина сильно розвинена з довгими до гори спрямованими листками. У літній період вирощування формує вирівняні головки, масою 1,2–1,5 кг, щільні, молочно-білі, добре прикриті листками. Гібрид стійкий до хвороб. Рекомендована густина стояння рослин 26–30 тис. шт. на 1 га.

Супер сноубол

Стандартний сорт для весняного та раннього періоду вирощування. Вегетаційний період від сходів до технічної стиглості 125–130 діб. Формує головки щільні, сніжно-білого кольору, масою від 0,8 до 1,5 кг. За товарною якістю сорт не поступається гібридам з групи весняного вирощування. Призначений для реалізації у свіжому вигляді і для переробки. Рекомендована густина садіння 20–35 тис. рослин на 1 га.

Октавія

Середньопізній сорт. Рекомендований для одержання врожаю восени. Рослини відзначаються сильним ростом, листки темно-зеленого кольору, головки середньобугристі, білі. Вегетаційний період від сходів до технічної стиглості 135–140 діб. Рекомендована густина садіння рослин 40 тис. шт. на 1 га.

Дельта

Середньостиглий сорт, введений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 2008 р. Призначений для одержання врожаю в кінці літа, на початку осені. Головка біла, з помітною бугристістю, добре закрита прямостоячими листками

темно-зеленого кольору. Середня маса головки 1,0–1,3 кг. Вегетаційний період від сходів до технічної стиглості 125–130 діб. Рекомендована густина садіння – 40 тис. рослин на 1 га.

Експрес

Ранньостиглий сорт. Призначений для вирощування у ранньовесняний період. Головка біла, середньобугриста, стійка до пожовтіння. Вегетаційний період від сходів до технічної стиглості 110–115 діб. Потребує інтенсивної агротехніки. Рекомендована густина висадки – 62,5 тис. рослин на 1 га.

Летеман

Сорт голландської селекції, введений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 1997 р. Вегетаційний період від сходів до технічної стиглості 125 діб. Універсальний. Головка білосніжна, масою 0,6 кг. Вміст сухої речовини – 8,3 %, цукру – 2,2 %, вітаміну С – 81,4 мг/100 г.

Монтано F₁

Гібрид голландської селекції. Введений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 1999 році. Вегетаційний період від сходів до технічної стиглості 92 доби. Універсальний. Головка білосніжна, масою 0,8 кг. Вміст сухої речовини – 7,8%, цукру – 1,7%, вітаміну С – 52,4 мг/100 г. Стійкий до слизистого і судинного бактеріозу.

Тардіво ді фано

Пізньостиглий сорт італійської селекції. Вегетаційний період від сходів до технічної стиглості 110–120 діб. Призначений для вирощування в літньо-осінній період. Формує великі, щільні, білосніжні головки масою 1,5–1,8 кг. Призначений для консервування, заморожування та дорощування.

Палла ді неве (сніговий м'яч)

Ранньостиглий сорт італійської селекції. Вегетаційний період від сходів до технічної стиглості 80–85 діб. Формує головку яскраво-білосніжного кольору, масою 0,9–1,2 кг. Відзначається високою

дружністю дозрівання врожаю. Призначений для вирощування у весняно-літній та літньо-осінній періоди.

Літня Альфа

Надранній високоврожайний сорт. Головка округло-плоска, щільна, білого кольору, масою до 1,5 кг. Сорт має високу товарність продукції, досить стійкий до бактеріозу. Відзначається дружністю дозрівання врожаю. Використовують у свіжому та консервованому вигляді.

Зефір

Ранньостиглий сорт італійської селекції, введений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 2008 р. Призначений для вирощування у весняний та осінній періоди. Вегетаційний період від сходів до технічної стиглості 90–95 діб. Формує конусну головку, масою 1,5–1,8 кг, яка добре прикрита листками. Головка має білий колір з привабливим слабким відтінком слонової кістки, не жовтіє. Рослини – середньорослі. Стійкий до хвороб.

Амейзин F₁

Універсальний гібрид голландської селекції, введений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 1997 р. Рекомендований до вирощування в Степу та Лісостепу. Вегетаційний період від сходів до технічної стиглості 130–134 доби. Головка білосніжна, щільна, масою 1,1 кг. Вміст сухої речовини – 8,1%, цукру – 2,3%, вітаміну С – 58,5 мг/100 г. Стійкий до слизистого і судинного бактеріозу.

Романеско наталіно

Середньостиглий сорт італійської селекції. Вегетаційний період 110–120 діб. Формує привабливу головку ніжно-салатового кольору, масою 1,5–1,7 кг. Сорт вимогливий до умов вирощування та потребує підвищеного вмісту поживних речовин і мікроелементів. Розетка листків утворюється дуже потужна, тому рослини висаджують за

розрідженими схемами. Характеризується неперевершеними смаковими якостями.

Барсак F₁

Універсальний гібрид голландської селекції, введений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 2000 р. Вегетаційний період від сходів до технічної стиглості 110 діб. Головка білосніжна, масою 0,5–1,3 кг. Вміст сухої речовини – 8,9%, цукру – 2,8%, вітаміну С–170,1 мг/100г. Стійкий до слизистого і судинного бактеріозу.

A11 the year round

Популярний старий англійський сорт з круглими щільними головками. Призначений для ранньовесняного та ранньолітнього вирощування. Врожай збирають з середини літа до пізньої осені [123].

Амейзінг F₁

Сорт капусти цвітної Амейзінг F₁ рекомендується для використання в домашній кулінарії. Сорт –середньостиглий. Маса головки 1,2–1,8 кг. Смакова якість добра. Урожайність головок 3,8–5,1 кг / м².

Грегор

Сорт капусти цвітної рекомендується для використання в домашній кулінарії. Сорт середньостиглий. Маса головки 1,7–3,0 кг, головки великі, щільні, вирівняні. Смакова якість відмінна. Урожайність сорту капусти цвітної капусти *Грегор P3 F₁* 4,5–6,2 кг / м².

Дачниця

Найпопулярніший сорт капусти цвітної для вирощування на садово-городніх ділянках. Рекомендується для використання в домашній кулінарії. Відмінна смакова якість. Сорт має розтягнутий

період формування головок. Придатний для вирощування в ранньовесняний, літній та літньо-осінній періоди. Урожайність капусти *Дачниця* – 2,5–3 кг / м².

Сніжна куля

Сорт капусти цвітної *Сніжна куля* для вирощування на садово-городніх ділянках. Рекомендується для використання в домашній кулінарії. Середньостиглий сорт. Маса головки 1,2 – 1,8 кг, головки вирівняні. Смакова якість хороша.

Лекану F₁ (Lekani F₁)

Гібрид капусти цвітної *Лекану F₁ (Lekani F₁)* вважається найбільш раннім і має вегетаційний період 80 діб. Формує головки високої якості з відмінною білосніжністю, масою 2–3 кг. Має 100 % самовкривання гібрида, високу однорідність у дозріванні. Вимагає великих доз мінеральних добрив, високого рівня родючості й інтенсивного живлення протягом вегетаційного періоду. Призначена для переробки і свіжої реалізації. Рекомендується для вирощування і збирання в літньо-осінніх умовах.

Амеріго F₁ (Amerigo F₁)

За описом компанії-виробника „Сінгента” гібрид капусти цвітної *Амеріго F₁ (Amerigo F₁)* має строк дозрівання 75–80 діб. Формує головки високої якості з відмінною білосніжністю, масою 2–3 кг. Має 100% самовкривання гібрида. Капуста цвітна вимагає високих доз мінеральних добрив, високого рівня родючості й інтенсивного живлення протягом вегетаційного періоду. Призначена для переробки і свіжої реалізації. Рекомендується для вирощування і збирання в літньо-осінніх умовах.

Кортес F₁ (Cortes F₁)

У гібрида капусти цвітної *Кортес F₁ (Cortes F₁)* вегетаційний період становить 75 діб. Він має високоякісну білосніжну головку, маса якої досягає 2–3 кг. Капуста цвітна вимагає високих доз мінеральних добрив, високого рівня родючості й інтенсивного

живлення протягом вегетаційного періоду. Цей гібрид має щільні, відмінні головки інтенсивно-білого кольору, 100 % самовкривання – найвищі показники серед літніх гібридів. Капуста цвітна рекомендується в конвеєрі для збирання протягом літа і восени і призначена для свіжої реалізації і переробки.

Найважливішою оцінкою якості сортів і гібридів є врожайність. Досліджувані сорти та гібриди капусти цвітної за період 2005-2007 рр. в умовах Правобережного Лісостепу показали різні рівні врожайності (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Врожайність, структура та показники якості сортів і гібридів капусти цвітної у зоні правобережного Лісостепу України [115]

Сорт, гібрид	Урожайність, т/га				Показники товарної якості					
	2005 р.	2006 р.	2007 р.	середнє	товарний сорт				параметри головки	
					перший		другий		діаметр, см	маса, г
					т/га	%	т/га	%		
Балдо F ₁	17,9	25,7	26,8	23,5	21Л	90,2	2,3	9,8	12,9	493
Вінсон F ₁	24,9	22,0	33,3	26,7	24,1	90,3	2,6	9,7	13,3	562
Фремонт F ₁	23,8	25,4	33,1	27,4	25,6	93,4	1,8	6,6	13,2	576
Наутілуc F ₁	25,4	24,1	33,4	27,6	26,6	96,4	1,0	3,6	13,5	580
Малімба F ₁	18,1	21,6	28,0	22,6	20,9	92,5	1,7	7,5	12,5	473
Гуд мен	15,9	20,2	25,6	20,6	18,6	92,1	1,6	7,9	12,4	431
Робер F ₁	20,6	18,2	19,7	19,5	14,3	73,3	5,2	26,7	11,6	410
НІР ₀₅	1,6	1,5	4,7							

Найбільш урожайними були гібриди Наутілуc F₁ Фремонт F₁ і Вінсон F₁ середня врожайність, яких становила відповідно 27,6,

27,4 та 26,7 т/га, що більше за контрольний сорт Робер на 8,1, 7,9 та 7,2 т/га. У даних гібридів істотність різниці підтверджена в усі роки досліджень. У сорту Гуд мен і гібридів Малімба F₁ і Балдо F₁ врожайність також була вища за контроль і становила 20,2 – 23,5 т/га.

Різниця за урожайністю гібридів Наутілус F₁, Фремонт F₁, Вінсон F₁ відносно контролю істотною була тільки у 2006 та 2007 рр. Різниця за врожайністю сортів і гібридів капусти цвітної пов'язана з неоднаковою сумою ефективних температур. Так, найменш врожайним був 2005 р. – сума ефективних температур вище 10 °С становила 567 °С, у 2006 р. – 649 °С, у 2007 р. – 956 °С, відповідно, і врожайність була вищою. Тому можна стверджувати про тісний зв'язок урожайності і суми ефективних температур.

Надходження врожаю залежить як від властивостей сортів і гібридів, так і від погодних умов, що склалися під час росту й розвитку рослин. У середньому за роки досліджень надходження свіжої продукції за сукупністю досліджуваних сортів і гібридів тривало з третьої декади червня по першу декаду серпня (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Динаміка надходження продукції сортів та гібридів капусти цвітної (середнє за 2005-2007 рр.)

Гібрид, сорт		III дек. 06	I дек. 07	II дек. 07	III дек. 07	I дек. 08
1	2	3	4	5	6	7
Балдо F ₁	т/га	3,1	6,6	13,4	0,4	-
	%	13,2	28,1	57,0	1,7	-
Вінсон F ₁	т/га	4,3	3,3	2,6	15,0	1,5
	%	16,1	12,4	9,7	56,2	5,6
Фремонт F ₁	т/га	5,1	1,6	1,2	12,9	6,6
	%	18,6	5,8	4,4	47,1	24,1
Наутілус F ₁	т/га	5,8	1,9	0,8	13,2	5,9
	%	21,0	6,9	2,9	47,8	21,4

Продовження табл. 4.2

1	2	3	4	5	6	7
Малімба F ₁	т/га	2,2	3,0	16,5	0,9	-
	%	9,7	13,3	73,0	4,0	-
Гуд мен	т/га	0,3	6,7	6,0	5,8	1,4
	%	1,5	33,2	29,7	28,7	6,9
Робер F ₁	т/га	1,8	2,1	10,1	4,0	1,7
	%	9,2	10,8	51,8	20,5	7,7

За даними хімічних аналізів, найбільший вміст сухої речовини був у головках гібридів Вінсон F₁, Наутілус F₁, Малімба F₁ – 9,6 %, а у контролі – на 0,4 % менший (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Показники біохімічного складу головок капусти

цвітної залежно від сорту і гібрида

(середнє за 2005-2007 рр.)

Сорт, гібрид	Суша речовин	Білок	Цукор	Вітамін С,	N-NO ₃ ,
	%, на суху речовину			мг/100 г	мг/кг
Балдо F ₁	8,8	2,2	3,4	48,7	375
Вінсон F ₁	9,6	2,7	2,8	75,3	207
Фремонт F ₁	8,9	2,0	3,3	48,6	271
Наутілус F ₁	9,6	2,7	2,7	58,6	181
Малімба F ₁	9,6	2,6	2,8	76,7	298
Гуд мен	7,9	1,8	2,9	43,3	346
Робер F ₁	8,5	2,3	3,2	55,6	234

Найменшим вмістом сухої речовини характеризувалась продукція сорту Гуд мен – 7,9 %. Гібриди Вінсон F₁ і Наутілус F₁ характеризувалися також найвищим вмістом білка – 2,7 %. За вмістом цукрів вирізнялися гібрид Балдо F₁ – 3,4 % і Фремонт F₁ –

3,3 %, у контролі – на 0,2 і 0,1 % менше, у сорту Гуд мен та решти гібридів вміст цукрів був нижчим, ніж у контролі. Вітаміну С найбільше містилося в головок гібридів Вінсон F₁ (75,3 мг/100 г) і Малімба F₁ (76,7 мг/100 г). Найменшим вмістом його характеризувалась продукція сорту Гуд мен (433 мг/100 г). Вміст нітратів у головках сортів і гібридів був у межах максимально допустимого рівня (МДР 400 мг/кг) і становив 181 – 375 мг / кг.

Найменшим рівнем вмісту нітратів в головках відзначався Наутілус F₁ (181 мг/кг), найбільшим – гібрид Балдо F₁ (375 мг/кг).

Результатами досліджень, проведених науковцем В.І. Лихацьким в Умані, встановлено, що в Правобережному Лісостепу досліджуваний сортимент можна розділити на ранньостиглий – гібриди Малімба F₁, Балдо F₁, середньостиглий – сорти Робер і Гуд мен, середньопізні – гібриди Фремонт F₁, Наутілус F₁ та Вінсон F₁. Названі гібриди мають досить високі показники хімічного складу [119 – 122].

Для вирощування якісної продукції капусти цвітної, значної уваги заслуговують також наступні сорти та гібриди:

4.4.1. Схеми розміщення, густина рослин і площа живлення при вирощуванні капусти цвітної

В Україні до цього часу не існує офіційних науково обґрунтованих рекомендацій щодо оптимальної густоти рослин капусти цвітної, що і викликало необхідність проведення наших досліджень. Це питання і досі не можна вважати досконало вирішеним, воно вимагає подальшої розробки для різних ґрунтово-кліматичних зон, нових високопродуктивних сортів і гібридів, способів зрошення та інших конкретних умов овочівництва. Вивченню цього важливого та актуального питання і присвячені дослідження, розпочаті нами в 2007 р. на базі науково-навчально-виробничого центру „Краплинне зрошення”

кафедри плодоовочівництва і зберігання Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва.

За фенологічними спостереженнями рослин капусти цвітної у 2007-2009 рр. виявилось, що найбільш раннім гібридом є Лекану F_1 (*Lekani F_1*) – масове збирання провели у 2007 р. – 16 серпня, у 2008 р. – 10 жовтня, у 2009 р. – 23 жовтня (табл. 4.4).

Амеріго F_1 (*Amerigo F_1*) і Кортес F_1 (*Cortes F_1*) виявились більш пізньостиглими гібридами. Масове збирання провели 23 серпня у 2007 р., 14 жовтня – у 2008 р. та 13 жовтня – у 2009 р. (табл. 4.4).

Густота рослин протягом усіх років досліджень не мала суттєвого впливу на строки проходження фенологічних фаз розвитку капусти цвітної.

В 2007 році висота рослин капусти цвітної всіх гібридів при висадці становила 8 см (рис.4.1). Під час росту і розвитку рослин цей показник збільшувався до 51,2–57,6 см у гібрида Лекану F_1 , до 53,1–59,1 см – у гібрида Амеріго F_1 , до 46,2–56,1 см – у гібрида Кортес F_1 .

В умовах 2008 р. висота рослин капусти цвітної всіх гібридів при висадці становила 10 см (рис. 4.1). Під час росту і розвитку рослин їх висота збільшувалася до 51,8–55,5см у гібрида Лекану F_1 , до 53,5–60,2см – у гібрида Амеріго F_1 , до 52,5–61,9см – у гібрида Кортес F_1 .

В 2009 р. висота рослин капусти цвітної всіх гібридів при висадці становила 18 см (див. рис. 4.1). Протягом вегетації цей показник збільшувався до 50,6–54,0 см у гібрида Лекану F_1 , до 55,8–57,2 см – у гібрида Амеріго F_1 , до 50,1–51,6 см – у гібрида Кортес F_1 .

У процесі досліджень нами було встановлено, що у всіх гібридів при загущенні від 28,6 до 47,6 тис. шт. / га висота рослин зменшувалася порівняно з контрольною густотою і становила 28,6 тис. шт. рослин на 1 га.

Таблиця 4.4

Фенологічні спостереження за рослинами капусти цвітної 2007-2009 рр.

Гібрид	Схема розміщення, см	Дата висадки			Утворення головки						Технічна стиглість						Збирання		
					початок			масове			початок			масова					
		2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
Лекану F1 (<i>Lekanu</i> F1)	(40+100)х50 контроль	25.05	08.07	19.06	1.08	10.09	26.08	5.08	17.09	07.09	5.08	25.09	18.09	15.08	01.10	23.09	16.08-7.09	10.10	23.09
	(40+100)х40	25.05	08.07	19.06	1.08	10.09	26.08	5.08	17.09	07.09	5.08	25.09	18.09	15.08	01.10	23.09	16.08-7.09	10.10	23.09
	(40+100)х30	25.05	08.07	19.06	1.08	10.09	26.08	5.08	17.09	07.09	5.08	25.09	18.09	15.08	01.10	23.09	16.08-7.09	10.10	23.09
Амеріго F1 (<i>Amerigo</i> F1)	(40+100)х50 контроль	25.05	08.07	19.06	5.08	20.09	05.09	14.08	27.09	15.09	14.08	01.10	27.09	22.08	07.10	02.10	16.08-7.09	14.10	13.10
	(40+100)х40	25.05	08.07	19.06	5.08	20.09	05.09	14.08	27.09	15.09	14.08	01.10	27.09	22.08	07.10	02.10	16.08-7.09	14.10	13.10
	(40+100)х30	25.05	08.07	19.06	5.08	20.09	05.09	14.08	27.09	15.09	14.08	01.10	27.09	22.08	07.10	02.10	16.08-7.09	14.10	13.10
Кортес F1 (<i>Cortes</i> F1)	(40+100)х50 контроль	25.05	08.07	19.06	5.08	15.09	05.09	14.08	23.09	15.09	14.08	30.09	27.09	22.08	14.10	02.10	16.08-7.09	14.10	13.10
	(40+100)х40	25.05	08.07	19.06	5.08	15.09	05.09	14.08	23.09	15.09	14.08	30.09	27.09	22.08	14.10	02.10	16.08-7.09	14.10	13.10
	(40+100)х30	25.05	08.07	19.06	5.08	15.09	05.09	14.08	23.09	15.09	14.08	30.09	27.09	22.08	14.10	02.10	16.08-7.09	14.10	13.10

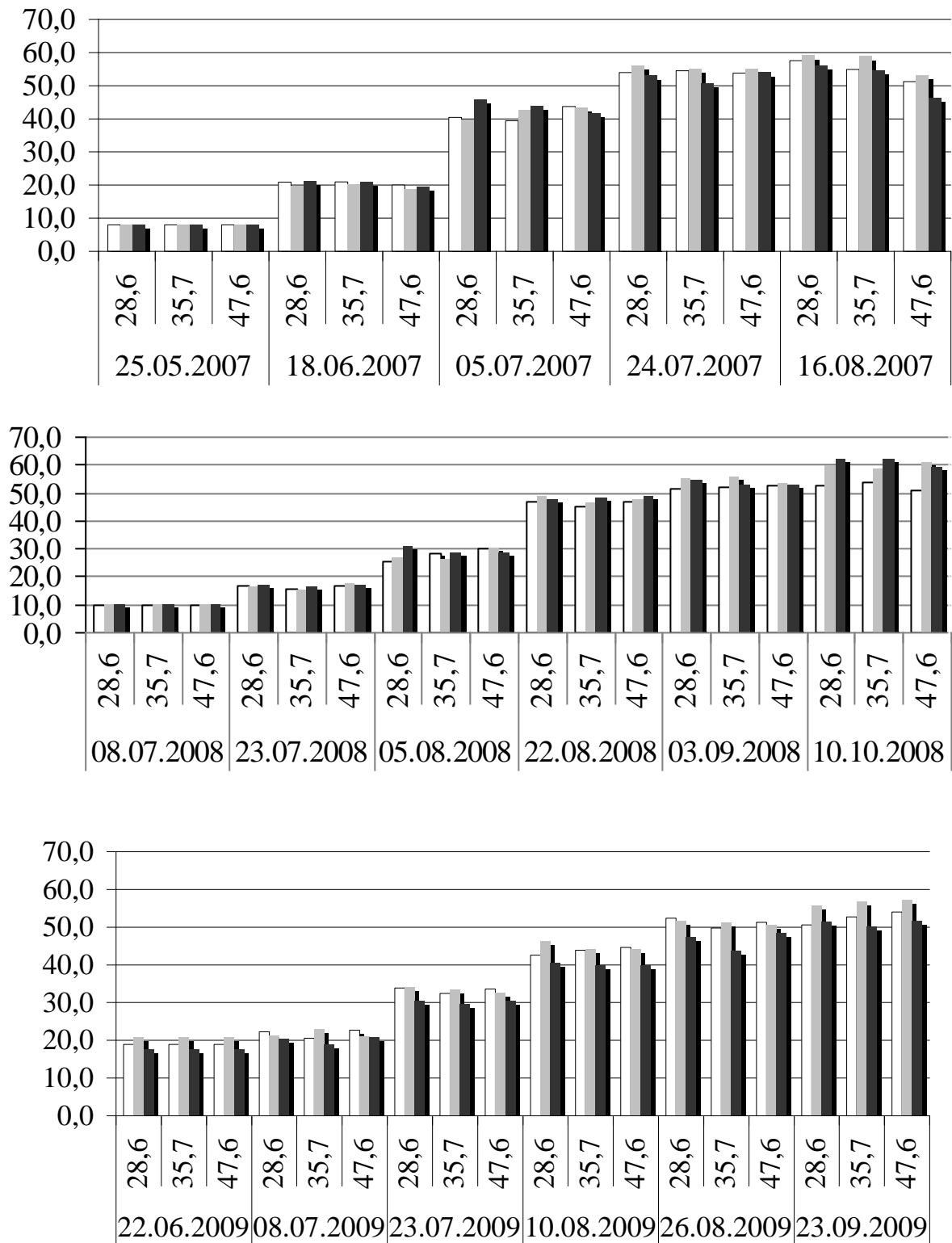


Рис. 4.1. Динаміка збільшення висоти рослин капусти цвітної залежно від гібрида і густоти рослин (2007 – 2009рр):

□ - Лекану F1; ■ - Америго F1; ■ - Кортес F1.

У 2007 р. кількість листків на рослинах капусти цвітної при висадці 25.05.2007 року була однакова – 4 шт. (рис.4.2). Протягом вегетаційного періоду цей показник збільшувався і на момент початку збирання врожаю становив 20,2–20,3 шт. у гібрида Лекану F₁; 22,4–24,5 шт. – у гібрида Америкго F₁ та 20,5–23,4 шт. – у гібрида Кортес F₁.

Найбільша кількість листків на момент збирання була відмічена при густоті рослин 35,7 тис. шт. / га – 21,2 шт.; 24,5 шт.; 22,4 шт. відповідно у гібридів Лекану F₁, Америкго F₁, Кортес F₁.

У 2008 р. кількість листків на рослинах капусти цвітної при висадці 8.07.2008 р. становила – 5 шт. (див. рис. 4.2). Протягом вегетаційного періоду цей показник збільшувався і на момент початку збирання врожаю становив 12,2–16,3 шт. у гібрида Лекану F₁; 13,8–15,9 шт. – у гібрида Америкго F₁ та 15,5–17,0 шт. – у гібрида Кортес F₁.

Найбільша кількість листків на момент збирання спостерігалася за густоти 35,7 тис. шт./га – 16,3 шт.; 15,9 шт.; 17,0 шт. відповідно у гібридів Лекану F₁, Америкго F₁, Кортес F₁.

У 2009 р. кількість листків на рослинах капусти цвітної при висадці 22.06.2009 р. була однакова – 6 шт. (див. рис. 4.2). Під час росту і розвитку рослин цей показник збільшувався до 21,0–22,1 шт. у гібрида Лекану F₁; 21,2–22,9 шт. – у гібрида Америкго F₁ та 20,3–22,4 шт. – у гібрида Кортес F₁.

Найбільша кількість листків на момент збирання була відмічена при густоті 35,7 тис. шт./га – 22,1шт.; 22,9 шт.; 22,4 шт. відповідно у гібридів Лекану F₁, Америкго F₁, Кортес F₁.

У 2007 р. діаметр розетки листків при висадці розсади на всіх рослинах був однаковий і становив 6 см (рис. 4.3). Під час росту і розвитку рослин він збільшувався до 67,2–70,1 см у гібрида Лекану F₁; до 63,7–68,2см – у гібрида Америкго F₁; до 62,4–69,7 – у гібрида Кортес F₁

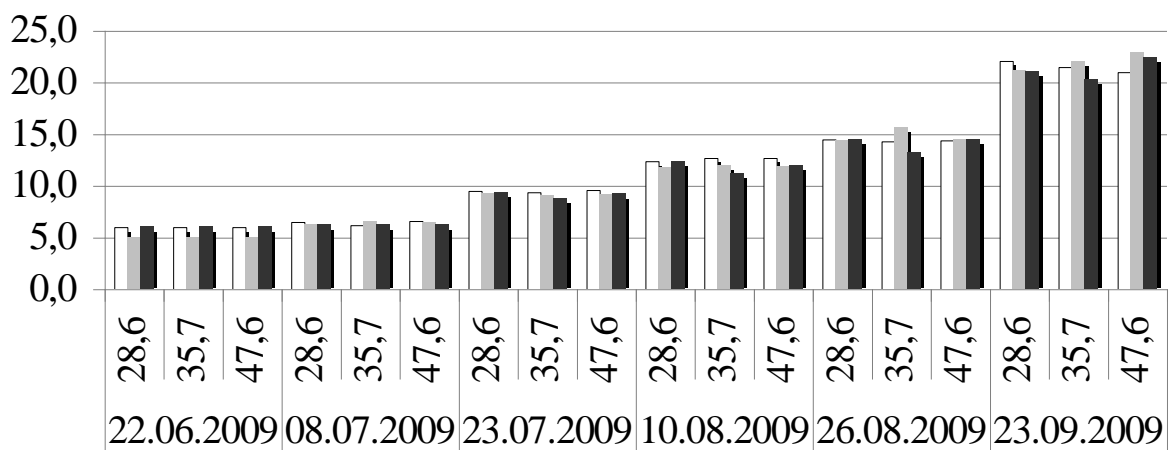
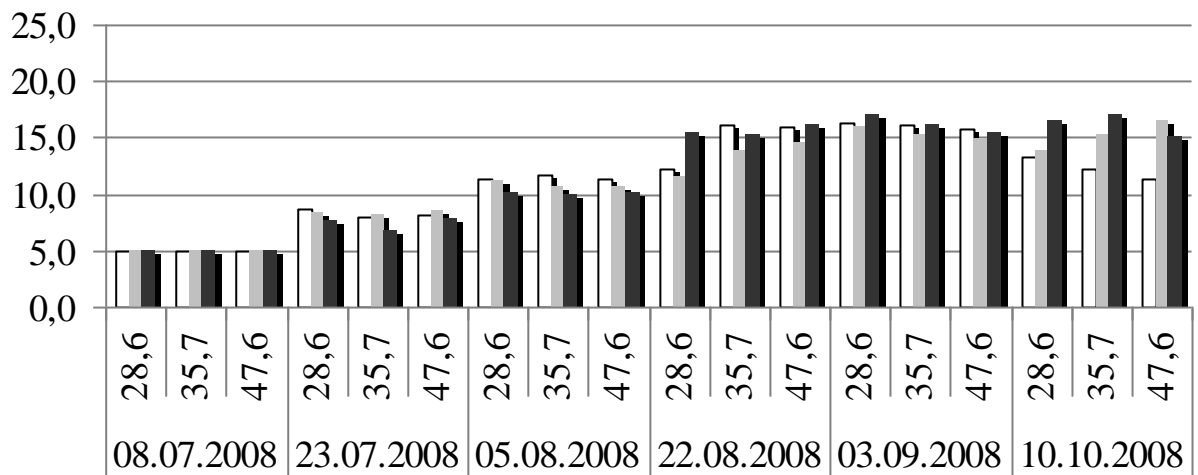
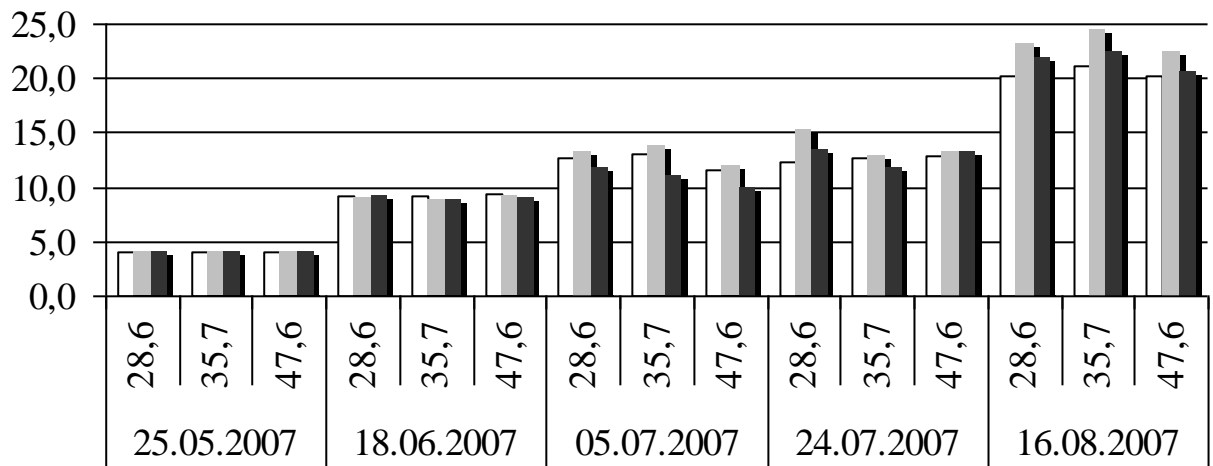


Рис. 4.2. Динаміка збільшення кількості листків капусти цвітної залежно від гібрида і густоти рослин (2007 – 2009рр):

□ - Лекану F1; ■ - Амеріго F1; ■ - Кортес F1.

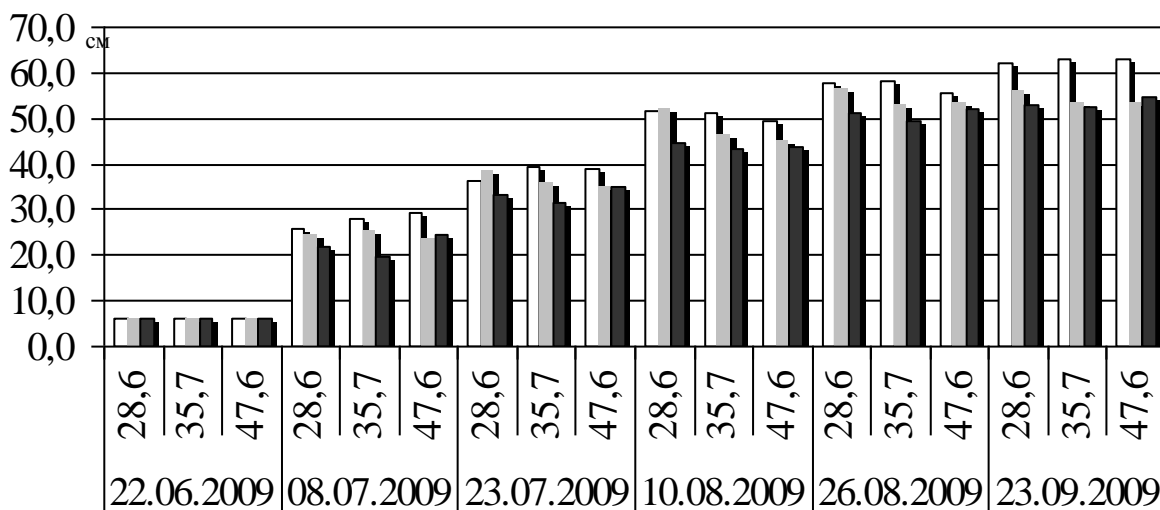
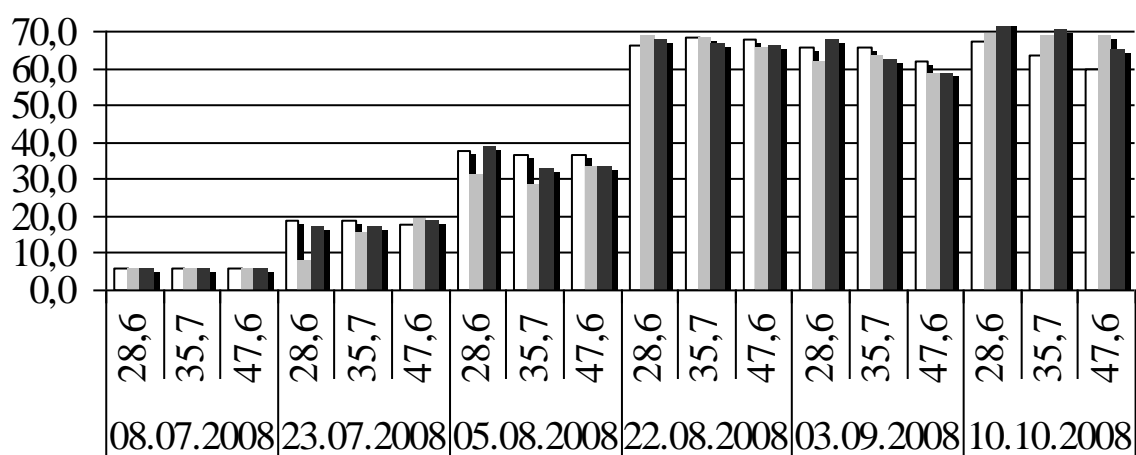
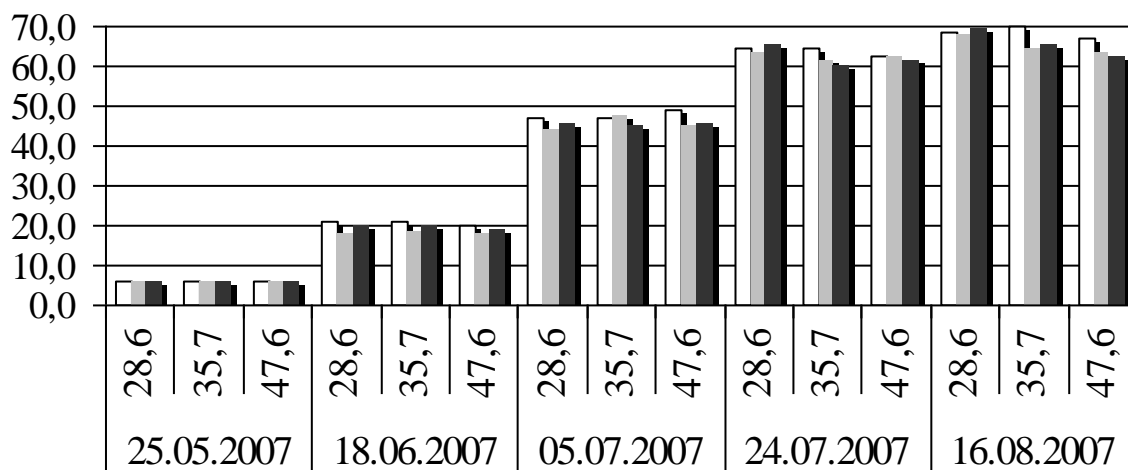


Рис. 4.3. Динаміка збільшення розетки листків у рослин капусти цвітної залежно від гібрида і густоти рослин (2007 – 2009рр):

□ - Лекану F1; ■ - Амеріго F1; ■ - Кортес F1.

У 2008 р. діаметр розетки листків при висадці розсади на всіх рослинах був однаковий і становив 6 см. Протягом вегетації рослин капусти цвітної він збільшувався до 65,5–67,45 см у гібрида Лекану F₁; до 58,6–69,45 см – у гібрида Американо F₁; до 58,9 – 72,5 см – у гібрида Кортес F₁.

У 2009 р. діаметр розетки листків при висадці розсади на всіх рослинах був однаковий. У процесі росту і розвитку рослин він збільшувався до 62,2–62,9 см у гібрида Лекану F₁; до 53,3–55,9 см – у гібрида Американо F₁; до 52,4–54,6 см – у гібрида Кортес F₁ (рис. 4.3).

У 2007 р. діаметр продуктивного органу (головки) у капусти цвітної був найбільший у гібрида Лекану F₁ і знаходився в межах 10,8–14,0 см (рис. 4.4). У гібридів Американо F₁ і Кортес F₁ він був менший і становив відповідно 6,9–7,3 см та 9,3–11,6 см, що відобразилося на середній масі однієї головки і врожайності.

У 2008 р. діаметр продуктивного органу (головки) у капусти цвітної був найбільший у гібрида Лекану F₁ і гібрида Кортес F₁ (12,3–13,9 см та 12,4–12,9 см відповідно). У гібрида Американо F₁ він був менший і становив відповідно 8,95–9,6 см, що відобразилося на середній масі однієї головки і врожайності (рис 4.4).

У 2009 р. діаметр продуктивного органу (головки) у капусти цвітної був найбільший у гібрида Американо F₁ і знаходився в межах 10,8–11,9 см. У гібридів Лекану F₁ і Кортес F₁ він був менший і становив відповідно 7,9–10,2 см та 10,7–11,1 см, що в відобразилося на середній масі однієї головки і врожайності (рис. 4.4).

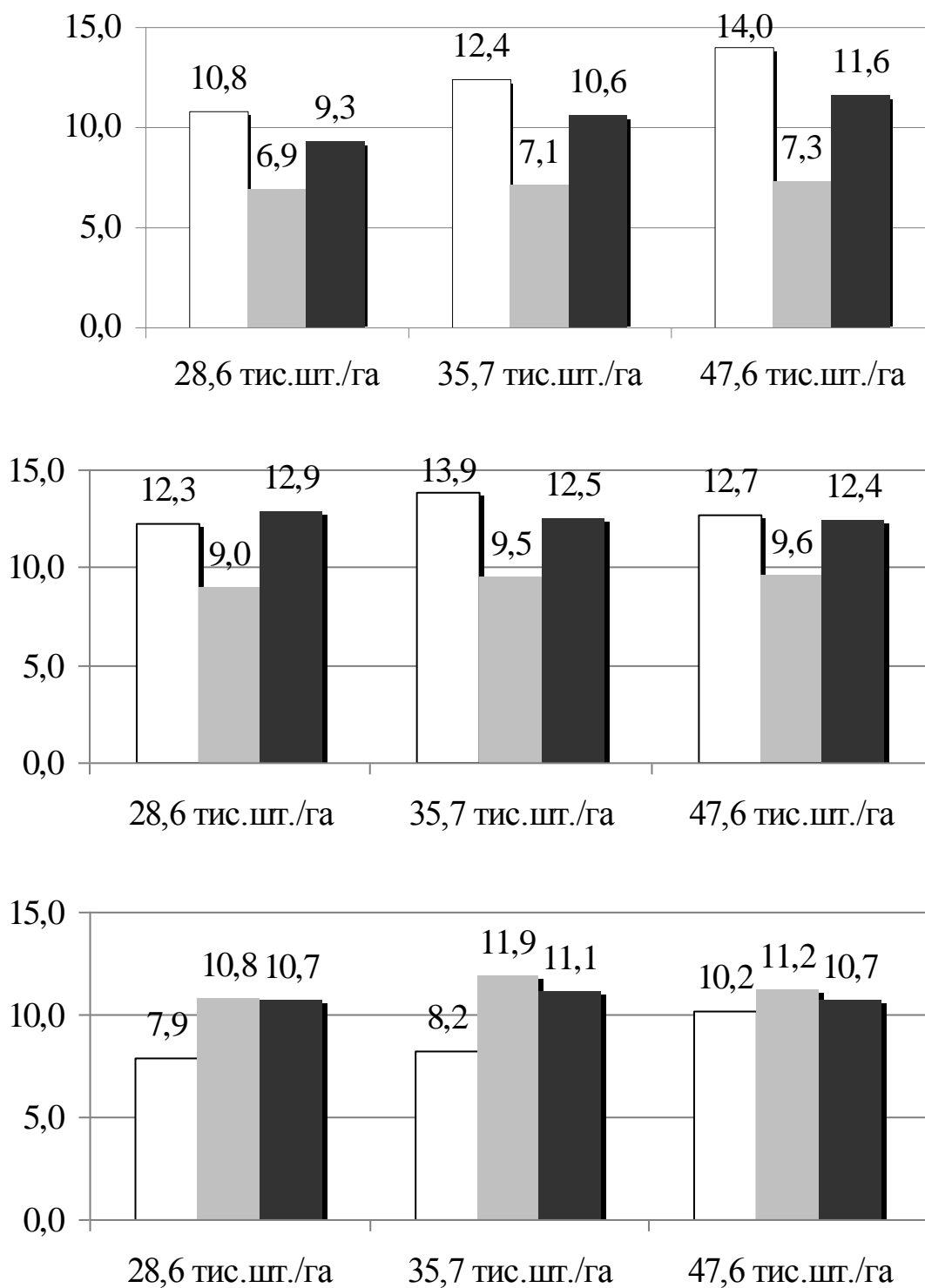


Рис. 4.4. Діаметр головки у рослин капусти цвітної залежно від гібрида і густоти рослин (2007 – 2009рр):

□ - Лекану F1; ■ - Америкго F1; ■ - Кортес F1.

4.4.2. Продуктивність та урожайність капусти цвітної залежно від схеми розміщення і густоти рослин

За даними 2007 р. маса однієї головки при загущенні з 28,6 до 47,6 тис. шт. / га зменшувалась від 0,465 кг до 0,322 у гібрида Лекану F₁ (*Lekani F₁*), від 0,287 до 0,253 кг – у гібрида Америкго F₁ (*Amerigo F₁*) та від 0,364 до 0,230 кг – у гібрида Кортес F₁ (*Cortes F₁*) при НІР₀₅ = 0,08 кг (табл. 4.5).

Найбільша врожайність товарних головок капусти цвітної була відмічена у гібрида Лекану F₁ (*Lekani F₁*) 13,3–15,3 т/га при врожайності гібрида Америкго F₁ (*Amerigo F₁*) 8,2-12,1 т/га, гібрида Кортес F₁ (*Cortes F₁*) 9,4-10,9 т/га.

За даними 2007 р. виявилося, що збільшення врожайності гібрида Лекану F₁ (*Lekani F₁*) порівняно з іншими гібридами можна вважати достовірною при НІР₀₅ = 2,74 т/г. Загущення рослин з 26,8 тис. шт./га до 47,6 тис. шт./га не викликало суттєвого збільшення рівня врожайності на всіх трьох гібридах.

За даними 2008 р. маса однієї головки при загущенні з 28,6 до 47,6 тис. шт./га зменшувалася від 0,610 до 0,449 кг у гібрида Лекану F₁ (*Lekani F₁*), від 0,362 до 0,307 кг – у гібрида Америкго F₁ (*Amerigo F₁*) та від 0,620 до 0,523 кг – у гібрида Кортес F₁ (*Cortes F₁*) при НІР₀₅ = 0,071 кг.

Найбільша врожайність товарних головок капусти цвітної була відмічена у гібридів Лекану F₁ (*Lekani F₁*) 17,4-21,4 т/га та Кортес F₁ (*Cortes F₁*) 17,7-24,9 т/га. Урожайність гібрида Америкго F₁ (*Amerigo F₁*) становила 10,3-14,6 т/га залежно від густоти рослин.

За даними 2008 р. збільшення врожайності гібрида Кортес F₁ в порівнянні з іншими гібридами можна вважати достовірним при НІР₀₅ = 2,67 т/га. Загущення рослин з 26,8 тис. шт./га до 35,7 тис. шт./га та з 35,7 до 47,67 тис. шт./га не викликало суттєвого збільшення рівня врожайності.

Таблиця 4.5

Продуктивність і врожайність гібридів капусти цвітної іноземної селекції за різної густоти рослин (2007-2009 рр.)

№ пор.	Гібрид	Схема розміщення, см	Продуктивність				Урожайність			
			2007 р.	2008	2009	середня	2007	2008	2009	середня
1	Лекану F ₁ (<i>Lekani F₁</i>)	(40+100)х50 контроль	0,465	0,610	0,223	0,433	13,3	17,4	6,4	12,4
2		(40+100)х40	0,387	0,531	0,214	0,377	13,8	19,0	7,7	13,5
3		(40+100)х30	0,322	0,449	0,194	0,322	15,3	21,4	9,3	15,3
4	Америго F ₁ (<i>Amerigo F₁</i>)	(40+100)х50 контроль	0,287	0,362	0,365	0,338	8,2	10,3	10,4	9,6
5		(40+100)х40	0,287	0,339	0,308	0,311	10,2	12,1	11,0	11,1
6		(40+100)х30	0,253	0,307	0,300	0,287	12,1	14,6	14,3	13,7
7	Кортес F ₁ (<i>Cortes F₁</i>)	(40+100)х50 контроль	0,364	0,620	0,316	0,433	10,4	17,7	9,0	12,4
8		(40+100)х40	0,264	0,568	0,309	0,380	9,4	20,3	11,0	13,6
9		(40+100)х30	0,230	0,523	0,299	0,351	10,9	24,9	14,2	16,7
НІР ₀₅ для фактора А			0,05	0,04	0,03	-	1,58	1,54	1,08	-
НІР ₀₅ для фактора В			0,05	0,04	0,03	-	1,58	1,54	1,08	-
НІР ₀₅ для фактора АВ			0,08	0,07	0,06	-	2,74	2,67	1,87	-

Істотна різниця спостерігалася лише при порівнянні врожайності при контрольній густоті 26,7 тис. шт./га та 47,6 тис. шт./га в межах кожного з гібридів капусти цвітної, тому ми вважаємо таку густоту оптимальною під час вирощування капусти цвітної вказаних гібридів.

Продуктивність рослин капусти цвітної гібридів Лекану F₁ і Кортес F₁ в умовах 2009 р. у зв'язку зі спекотним та сухим літом була набагато нижчою, порівняно з попередніми роками: у гібрида Лекану F₁ маса однієї головки становила 0,223-0,194 кг, у гібрида Кортес F₁ – 0,316-0,299 кг. Гібрид Америкго F₁ виявився більш стійким до несприятливих погодних умов – маса головки у гібрида Америкго F₁ знаходилась приблизно на одному рівні, як і в попередні роки і становила 0,365-0,300 кг. Як і в попередні роки, нами було відмічено зниження маси однієї головки при загущенні рослин від 28,6 до 47,6 тис. шт./га.

Максимальна врожайність у 2009 р. була відмічена нами у гібридів Америкго F₁ і Кортес F₁ – 10,4–14,3 та 9,0–14,2 т/га. Дещо нижчий рівень урожайності сформував гібрид Лекану F₁ – 6,4–9,3 т/га. Несприятливі умови 2009 р. не мали суттєвого впливу на врожайність гібрида Америкго F₁, що свідчить про його стійкість до умов навколишнього середовища.

Середні за 2007-2009 рр. дані повністю підтверджують результати, що отримані окремо по кожному року. Маса однієї головки зменшувалася при загущенні в межах кожного з гібридів – від 0,433 до 0,322 кг у гібрида Лекану F₁, від 0,338 до 0,287 кг – у гібрида Америкго F₁ та від 0,433 до 0,351 кг – у гібрида Кортес F₁.

Найбільш врожайними, у середньому за 2007–2009 рр., виявилися гібриди Лекану F₁ і Кортес F₁, рівень урожайності яких становив 12,4–15,3 і 12,4–16,7 т/га, тому їх можна рекомендувати для вирощування у Лівобережному Лісостепу України. Гібрид Америкго F₁ в середньому за три досліджуваних роки показав нижчий рівень урожайності (9,6–13,7 т/га), але завдяки своїй стійкості до несприятливих умов навколишнього

середовища та білосніжній головці, його також можна рекомендувати для вирощування в нашій ґрунтово-кліматичній зоні. Загущення рослин від 28,6 до 47,6 тис. шт./га, як в середньому за три роки, так і окремо в межах кожного року сприяло незначному підвищенню рівня врожайності капусти цвітної за рахунок збільшення кількості головок на 1 га. Але більш аргументовано можна буде зробити висновок щодо оптимальної густоти рослин тільки після економічної оцінки одержаних експериментальних даних.

Збирання врожаю. Головки досягають нерівномірно, тому їх рекомендується збирати вибірково, у міру їх досягання, щоб не допустити перезрівання. Головки зрізують з листям, що захищає їх від псування при транспортуванні.

Цвітна капуста більш вимоглива до родючості, вологості і механічного складу ґрунту, ніж білоголова. Умови вирощування значно впливають на хімічний склад головок. Для одержання продукції високої якості вирішальне значення має підвищена інсоляція. За смаковими якостями, поживністю і засвоюваністю цвітна капуста є одним із найцінніших видів капусти.

Капусту цвітну збирають вибірково, залежно від стиглості головок (2–3 рази). Ранньостиглі сорти досягають технічної стиглості у другій половині травня та першій – червня. Високоякісні головки капусти формуються після наростання певної кількості листя (20–30 шт.). Тривалість дозрівання головок 10–30 діб. Головки дозрівають разом з розетковими 4–6-ма листками, які обрізають так, щоб вони були вище головок на 2–3 см. Листки захищають головку від механічних пошкоджень та позеленіння. Одночасно зі зрізанням притіняють інші головки листям з рослин, у яких зібрані головки. Товарність головок зберігається недовго – протягом 1–3-х діб після настання технічної стиглості. Маса їх коливається від 300 до 1000 г з діаметром 8–10 см. Запізнення зі збиранням призводить до переростання головок, вони стають нещільними і навіть розділяються на складові. Стандартні головки повинні бути

міцними, білими або трохи кремовими, свіжими, чистими, без захворювань, цілими, з бугристою поверхнею, без пророслого внутрішнього листя, без стороннього запаху, без ушкодження шкідниками, без механічних пошкоджень, з двома рядами покривних підрізаних листків, з кочеригою не більш 2 см нижче останнього листка.

Після зрізання головки з бокових бруньок пробуджується ріст рослин. Якщо залишити найсильніші один-два пагони, можна отримати другий врожай [4].

Зберігання. Зберігання капусти цвітної протягом 4–6-ти тижнів можливе після закінчення сезонного збирання. У цьому випадку листки не видаляються, їх обрізають після зберігання на рівні головки. Оптимальна температура збереження 0...1°C, відносна вологість повинна бути не більше 95 %. Концентрація CO₂ не повинна перевищувати 4 %, щоб не погіршилася смакова якість продукції. Збереження цвітної капусти разом з іншими видами при високій концентрації етилену приводить до пожовтіння листя та відокремлення їх від качана [7].

Згідно з ГОСТ 7968-68 цвітна капуста за температури повітря 6...8°C може зберігатися не більше 10 днів, а за температури 0...0,5°C і відносній вологості повітря 85–95 % – не більше 80 днів.

За якістю цвітна капуста повинна відповідати вимогам ГОСТ 7968-68 «Капуста цветная свежая». При заготівлі, постачанні і реалізації для споживання у свіжому вигляді і промислової переробки головки цвітної капусти повинні бути щільними, білими або трохи кремовими, свіжими, чистими, без пророслих внутрішніх листочків, без стороннього запаху, не пошкоджені шкідниками, без механічних пошкоджень, з двома рядами покривних підрізаних листків, які повинні бути на 2–3 см вище головки, з качаном не більше 2 см нижче останнього листка.

Партія вважається стандартною, якщо в ній у сукупності є не більше 10% головок менш щільних, з незначними механічними пошкодженнями і незначно пророслими внутрішніми листочками.

Розмір головок за найбільшим діаметром без листків повинен бути не менше 8 см, допускається у партії до 5% головок розміром 6–8 см.

Для контролю якості цвітної капусти від партії до 100 пакувальних одиниць включно відбирають не менше трьох пакувальних одиниць, а якщо в партії капусти понад 100 пакувальних одиниць, то додатково по одній пакувальній одиниці в кожних повних або неповних 50 пакувальних одиницях.

Уся капуста відібрана у вибірку становить об'єднану пробу, яку зважують, сортують на фракції за показниками, встановленими вищеназваним стандартом, які теж зважують з погрішністю не більше 0,1 кг. Вміст кожної фракції обчислюють в процентах від маси об'єднаної проби.

Залишкову кількість пестицидів і вміст нітратів у капусті визначають методами, затвердженими Мінздравом України.

Вживання капусти цвітної ще можна подовжити на 6–8 тижнів шляхом зберігання її в овоче- і картоплесховищах. При цьому перші три тижні головки капусти цвітної зберігають з розточними листками, щоб запобігти їх швидкому в'яненню, а потім без листків, але загорнувши головку в папір або плівку. Температуру підтримують 0,5...1,0°C, відносну вологість повітря – до 90 %.

Зберігають капусту цвітну в ящиках по 25–30 шт. За температури 1...0°C і відносної вологості повітря 96–98 % головки зберігаються в холодильнику 2–3 місяці, в неохолодженому сховищі за температури 6...8°C – не більше 10 діб.

Лежкоздатність головок капусти цвітної залежить не лише від умов зберігання (температури, відносної вологості повітря), але і від складу газового середовища. Максимальну ефективність зберігання продукції можна досягти лише за рахунок комплексної дії всіх факторів, що на практиці можна реалізувати за рахунок зберігання капусти цвітної в холодильниках з регульованим газовим середовищем.

Капусту цвітну в переробній промисловості використовують як сировину для маринування та в овочевих асорті. Продукцію капусти цвітної можна також заморожувати. Головки капусти розділяють до відповідних розмірів зручних для переробки, після чого застосовують бланшування, охолодження і розкладають в картонні коробки або насипають на сита шаром не більше 3–4 см і заморожують [124].

Капуста цвітна відрізняється підвищеною інтенсивністю обміну речовин, тому виділяє значну кількість тепла і води. При однакових умовах зберігання обмін речовин в два рази більший, ніж у картоплі. Інтенсивність тепловиділення при температурі в період збирання близько 8°C досягає 3,34 кДж/кг за добу. Цієї кількості тепла достатньо, щоб підвищити температуру капусти приблизно на 1°C за добу. Отже, якщо скласти капусту штабелями великого розміру, може відбутися самозігрівання. Тому треба ретельно дотримуватися рекомендацій щодо висоти штабелів у сховищах. Інтенсивність водовиділення капусти 0,8–1 г/кг за добу восени і 0,5–0,6 – зимою. Капустосховище швидко насичується водяною парою і відбувається запотівання стін, перекриттів і самої продукції, унаслідок чого швидко розвивається фітопатогенна мікрофлора. Тому системи охолодження і вентиляції сховищ повинні забезпечити необхідні оптимальні умови зберігання продукції.

Найбільш шкідливі при зберіганні капусти грибні захворювання (сіра і біла плісені, фомоз) і бактеріальні (судинний і слизистий бактеріоз). Основні заходи їх попередження – профілактичні, тобто відбракування хворих і пошкоджених екземплярів у полі. При сильному розвитку грибних хвороб знижують температуру і зменшують вологість повітря за допомогою інтенсивної вентиляції [124].

Солена капуста цвітна використовується головним чином для приготування овочевих маринуваних асорті. Можна також використовувати її для перших (овочеві супи) і других страв (гарнір).

Засолювання капусти цвітної. Свіжу капусту цвітну, доставлену в цех, сортирують, відбираючи для переробки тільки щільні, чисті

незабруднені головки. Відсортовані головки капусти цвітної очищають вручну від зовнішніх покривних листків і внутрішніх проростаючих листків. Кочеригу обрізують нарівні з головою. Підготовлені головки споліскують під водяним душем, залишають на 10–15 хв для стікання води, потім щільно укладають в діжки і заливають 10% розчином солі. Рекомендується капусту цвітну перед складанням в діжки бланшувати, занурюючи в кип'ячий 1–2 % розчин солі на 2–3 хв, після чого швидко охолоджувати і складати в діжки. Діжки з капустою закривають укупорочним дном і через шпунтовий отвір заливають 10 % розчином солі. Іноді капусту цвітну зашивають 10 % розсолем, а потім протягом декількох неділь концентрацію розсолу доводять до 20 %.

Солена капуста цвітна повинна бути рівномірною й однаковою забарвлення, на дотик твердою, щільною, при розжовуванні хрусткою. Зберігати її потрібно в прохолодних приміщеннях, необхідно періодично вибірково перевіряти якість продукції.

Маринування капусти цвітної. Для маринування застосовують свіжі, чисті, здорові головки капусти цвітної з щільною поверхнею розміром не менше 8 см в діаметрі і суцвіттями які не втратили товарних характеристик. Рекомендовані сорти Гуд мен, Уніботра, Робер.

Капусту цвітну очищають від листків і розділяють на окремі суцвіття, добре промивають, після чого бланшують 2–3 хв у кип'ячій воді в котлі з нержавіючої сталі. Особливої уваги надають якості води й харчової солі, які застосовують для бланшування й приготування заливки. Харчова сіль і вода не повинна містити заліза. За наявності слідів заліза харчова соль повинна бути перекристалізована й знову перевірена на відсутність солей заліза. За наявності у воді заліза рекомендується користуватися дистилятом.

Не допускається проводити бланшування в сітках чи посуді із заліза або емальованих з пошкодженою емаллю. Для покращання кольору капусти до води додають сіль і лимонну кислоту з розрахунку 1 кг солі й 50 г кислоти на 100 л води. Після бланшування капусту цвітну зразу охолоджують. Для попередження

потемніння її укладають в банку і витримують 2–4 год в 4 % розчині харчової солі. Нарізана капуста повинна мати розмір не більше 30 мм (за найбільшим виміром).

Капуста цвітна входить до рецептури консервів "Асорті №1" за рецептурою: огірки – 356,5 кг; капуста цвітна – 127,1 кг; цибуля – 93,0 кг; морква – 24,8 кг; стручкова квасоля чи зелений горошок – 18,6 кг; заливка – 380 кг на 1000 кг маринаду.

"Асорті №5" готують за такою рецептурою: зелений горошок – 204,6 кг; капуста цвітна – 217,0 кг; цибуля – 99,2 кг морква; – 99,2 кг, заливка – 380 кг на 1000 кг готового продукту.

"Асорті №1" та "Асорті №5" відносять до слабокислих маринадів (з масовою часткою нейтральних кислот у перерахунку на оцтову 0,5–0,7 %). Закладка на 100 кг заливки така: оцтова кислота 80 % –1,98; сіль – 4,60; цукор – 5,25; витяжка прянощів (кориці, гвоздики, перцю духмяного, перцю гіркокого, лаврового листя) – 2,89, вода 85,27 [125].

5. КАПУСТА БРОКОЛІ (*Brassica cauliflora* Lizzg)

5.1. Загальна біологічна характеристика капусти броколі як об'єкта зберігання



Батьківщина броколі – Італія, де вона має найбільшу різноманітність форм. У XVIII ст. вона була завезена до Німеччини, а звідти потрапила до Росії та України. Величезною популярністю користується у США і Канаді.

Найбільша сортова різноманітність капусти броколі спостерігається в Італії, на островах Сицилія, Сардинія. Сорти скоростиглі, лише інколи середньо- та пізньостиглі. Сорти мають дві групи сортотипів: примітивні та з ворсисто-щільними пігментованими головками [126].

Свою сучасну назву ця рослина отримала від італійського *cavolo brocolis*, що означає "короткі пагони" або стеблова капуста. Іноді виділяють так звану калабрійську броколі, яку вважають проміжною формою між озимою цвітною капустою і спаржевою броколі. У багатьох країнах через сильнорозгалужені пагони броколі називають також спаржевою капустою. Останніми роками інтерес до цієї культури усе більш зростає. Наприклад, у США броколі займає в три рази більшу площу, ніж цвітна капуста, хоча її почали культивувати там набагато пізніше – з 1925 року. Помітно збільшуються площі під цим різновидом капусти в Японії, Італії, Франції, Англії, Канаді. В Україні броколі недостатньо відома і мало поширена, хоча на початку XX ст. відомі російські учні-овочівники – Н. І. Кічунов і Р. Д. Шредер – відмічали її переваги перед іншими різновидами капусти, у тому числі й цвітної [127].

За смаковою якістю, поживністю і засвоюваністю капуста броколі є одним із найцінніших видів капусти. Господарську цінність має компактна м'ясиста головка темно-зеленого, рідко фіолетового кольору, яка являє собою щільний пучок квітконосних пагонів на ніжних стеблах довжиною 10–20 см. Рослини з зеленою головкою більш ранньостиглі і широко розповсюджені у виробництві [128].

Капуста броколі (*Brassica cauliflora* Litzg. subsp. *simplex* Litzg.) – підвид капусти цвітної, в межах якого найбільшого розповсюдження набула група сортів під загальною назвою "італійська зелена гілляста", – однорічна рослина висотою 70–100 см і більше, коренева система проникає на глибину 40–50 см, але основна маса коріння знаходиться на глибині 20–25 см, вегетаційний період 50–150 діб [7].

Броколі – рослина з великими листками, що оточують напівкулясте суцвіття, яке є їстівним. Суцвіття це і є головкою капусти броколі, яка складається із численних товстих гіллястих квітконосів різного порядку. Потовщені, м'ясисті квітконоси – це місця відкладання запасних речовин. За рахунок багаторазового розгалуження й утворення нових паростків формуються і розростаються суцвіття. Ці суцвіття менш щільні та більше розділені, діаметр головки 12–18 до 25 см, колір зелений та фіолетовий. Пагони головки утворюються послідовно із пазух недорозвинених листків. Крупні і більш щільні головки мають більшу кількість розгалужених паростків. При переростанні змінюється колір головок на темно-зеленувато-фіолетовий. Далі головки починають посилено рости у довжину, особливо при високій температурі, розсипатись і утворювати квітконосні пагони з волотистими суцвіттями, що є початком стрілкування, утворення репродуктивних органів і повної втрати товарної якості. Після зрізування центральної головки через 1,5–2 тижні з пазухів листків виростають бічні пагони, на яких утворюються головки меншого

розміру, ніж на центральному стеблі. Їх зрізують, коли вони досягнуть в діаметрі 4–6 см [129].

Капуста броколі утворює головки вагою від 150–300 до 500 г та більше діаметром 10–20 см. Разом з бічними пагонами одна рослина може дати від 1–1,5 до 3 кг продукції [130]. За рахунок утворення бічних пагонів збір урожаю відбувається більш тривалий час, ніж у цвітної капусти. При зборі врожаю зрізують центральну головку, коли пуп'янки повністю сформовані, але закриті. Вона повинна бути щільно зімкнута, без розходження одиничних пагонів. Суцвіття зрізують з частиною м'ясистого стебла довжиною 10–20 см. Головки досягають неодноразово, тому їх рекомендують збирати вибірково, у міру їх досягання, щоб не допустити перезрівання. Головки зрізують з листям, що захищає їх від псування при транспортуванні до розпускання пуп'янків на початку їх розходження. Якщо запізнитися зі зрізом, то пуп'янки розкриються і зацвітуть, а продукція стане непридатною до споживання. Через 10–15 діб після зрізування в пазухах листків утворюються численні (до 8-12 шт.) бічні пагони. Їх зрізують у декілька прийомів і також вживають у їжу. В жарку погоду головки броколі "розходяться" і легко проростають, а пуп'янки розкриваються. Про це слід пам'ятати і слідкувати за станом рослин [7].

За смаком броколі нагадує спаржу і відрізняється високим вмістом вітаміну U (в овочах цього вітаміну більше тільки у спаржі). За своїм хімічним складом броколі займає провідне місце серед овочевих рослин. За кількістю та якістю білка вона прирівнюється до курячого яйця, а за якістю та кількістю незамінних амінокислот броколі можна прирівняти до яловичини. Також містить сухої речовини – 8,7–11,2, цукор: сума – 1,5–3,8 %, сахарози від загальної кількості цукрів – 5–10; крохмалю – 0,4; клітковини – 0,7–1,2 % на сиру речовину. У порівнянні з цвітною капустою в броколі вітаміну C в 2,8–3 рази та сухої речовини в 2–2,7 рази більше. Броколі багатша на цукри, у ній

накопичується більше метіоніну, а пуринових речовин, що шкідливі хворим на подагру та нирковокам'яну хворобу, – у чотири рази менше. Клітковина броколі сприяє очищенню організму від радіонуклідів [131, 132]. Вміст метіоніну у суцвіттях броколі – 4 %, у цвітної капусти 2 %; кількість вітаміну С в її бутонах (100-160 мг/100 г) у два рази аналогічний показник у цвітної капусти, пагони значно багатші цукрами і каротином (1–7 мг %), тоді як цвітна капуста каротину майже позбавлена. За вмістом каротину броколі перевершує всі інші різновиди капусти в 7–43 рази, квасолю – в 3–18 разів, зелений горошок – в 7–8 разів, перець – в 4–6 разів, яблука – майже в 30 разів, апельсини – в 16 разів. Молоде листя броколі за поживністю прирівнюється до шпинату і листової капусти [133].

За хімічним складом броколі займає провідне місце не лише серед різновидів капусти, але і серед інших овочевих культур. Наприклад, за кількістю протеїну вона перевершує спаржу, шпинат, цукрову кукурудзу, батат; за вмістом більшості незамінних амінокислот не поступається білку яловичого м'яса, а за наявністю лізину, ізолейцину і триптофану – білку курячого яйця. За вмістом тіаміну броколі займає перше місце серед найважливіших овочевих культур. До складу її білка входять антисклеротичні речовини (метіонін, холін), які перешкоджають накопиченню в організмі холестерину, від чого броколі вважають надійним засобом проти передчасного старіння організму [134].

Броколі багата на солі калію, магнію, літію, але особливо відрізняється підвищеним вмістом кальцію та фосфору. Містить вітаміни, мг / 100 г сирової речовини: В₁ – 0,43–0,99; В₂ – 0,77–2,5; РР – 5,4–10,0; С – 60,7–150,1; Е до 25, каротин – 0,2–0,8. При тепловій обробці вітамін С не руйнується. До складу білка цієї рослини входять антисклеротичні речовини метіонін, холін, лізин та ізолейцин, які перешкоджають накопиченню в організмі холестерину і запобігають його передчасному старінню. Броколі рекомендують вживати в їжу для попередження та лікування

атеросклерозу, серцево-судинних захворювань, нервових розладів, різних хвороб шлунка та печінки [135, 136].

Узагальнені дані (країни СНД) свідчать, що вміст сухих речовин капусти броколі частіше коливається в межах 8,7–11,2 %, цукрів – 1,5–3,8, з яких 5–10 % від загальної кількості припадає на частку цукрози; клітковини – 0,7–1,2 %, сирого протеїну – 3,2–4,5 %, вітаміну С – 60,7–150,1 мг/100 г.

На основі останніх досліджень ця капуста може використовуватися для профілактики проти злоякісних утворень. Американські науковці встановили, що проросле насіння броколі має антиканцерогенні, тобто протипухлинні властивості. Систематичне вживання броколі в їжу попереджає розвиток атеросклерозу, процеси старіння, лікує від променевої хвороби. Цю капусту широко застосовують у кулінарії, з неї готують салати, гарніри, супи, запіканки. Броколі зарекомендувала як відмінний продукт харчування для дітей. Броколі відзначається приємним смаком, її можна заморожувати і при відтаюванні вона не втрачає своїх смакових властивостей. Нині її вирощують у США на площі, яка у кілька разів більша, ніж під цвітною. Інтерес до броколі зріс у Великій Британії, Франції, Швеції, Німеччині, тоді як світовими лідерами за вирощуванням цього виду капусти є Китай, Італія та Іспанія [137,138].

У реєстр сортів рослин в Україні на 2013 рік внесено 12 сортів і гібридів капусти броколі.

Айронмен F₁

Гібрид капусти броколі для переробки та споживання у свіжому вигляді. Строк досягання 64–81 днів залежно від сезону вирощування. Колір головок насичений голубувато-зелений, головки висококуполоподібні, щільні та важкі.

Агассі F₁

Універсальний гібрид капусти броколі, підходить для заморожування та переробки. Строк досягання 65–75 діб. Головки

світло-зеленого привабливого кольору, дуже однорідні суцвіття, середньозернисті, високого стандарту. Відмінно переносить спеку.

Бомонт F₁

Універсальний гібрид капусти броколі, період досягання головок близько 75 діб, маса головки до 2,5 кг. Головки дрібнозернистої структури, округлої форми, вирівняні, темно-зеленого кольору, мають дуже привабливий товарний вигляд та неповторний смак, що не втрачаються. Гібрид придатний до переробки, відрізняється високою стійкістю до фузаріозу.

Вітамінна

До технічної стиглості 90–110 днів. Салатного використання і для консервування. Збирають протягом літа і на початку осені. Сорт має регенеративні властивості – після вирізання центральної головки з пазух листків відростають бічні. Урожайність 25-28 т/га. Вміст сухої речовини 12, загального цукру – 1,8 %, вітаміну С – 150 мг/ 100 г, білка – 5%. Після збирання врожаю рослини залишаються зеленими, соковитими і додатково дають близько 40 т/га зеленої маси на корм тваринам. Рекомендується для вирощування в усіх зонах України.

При заготівлі і реалізації для споживання у свіжому вигляді і промислової переробки головки броколі розміром за найбільшим діаметром не менше 4 см із пухких суцвіть повинні бути свіжими, цілими, чистими, здоровими, у стадії початку бутонізації, зеленого кольору, з одним рядком зелених листків на нездерев'янілому стеблі довжиною до 20 см. Допускається масова доля суцвіть у стадії початку цвітіння, з незначними механічними пошкодженнями і потертістю не більше 15 % [139].

Для перевірки якості капусти броколі на відповідність вимогам стандарту з різних місць партії (зверху, із середини, знизу) відбирають: від партії до 100 пакувальних одиниць – не менше трьох одиниць; від партії більше 100 пакувальних одиниць – на кожні 50 одиниць додатково по одній одиниці. Для складання середньої проби від кожної відібраної пакувальної одиниці

відбирають зразки в кількості не менше 10% маси цих пакувальних одиниць, тобто приблизно 1,5 кг. Середню пробу перевіряють за всіма показниками стандарту, а одержані результати виражають в процентах і розповсюджують на всю партію. Зважування фракцій проводять з точністю до 10 г.

Капусту броколі упаковують рядами, пошарово, урівень з краями тари, в ящики (ГОСТ 13359-84, ГОСТ 17812-72) ємністю не більше 5 кг, з транспортним маркуванням.

У країнах ЄС для контролю якості капусти броколі використовують стандарт ЕЭК ООН FFV-48. Серед мінімальних вимог якості, згідно із цим стандартом, зріз квітконоса повинен бути чистий і зроблений під прямим кутом. Стебла з порожнинами не вважаються вадами, якщо вони здорові, незіпсовані, свіжі та не змінили свого забарвлення. Суцвіття повинні бути непошкодженими, за винятком того, що деякі пагони можуть видалятися. Поверхня суцвіть вологою не вважається, якщо для охолодження використовувався колотий лід.

Броколі має лише перший та другий товарні сорти якості. Броколі першого сорту має бути щільною і компактною, із здоровими квітконосами, без плям та механічних ушкоджень. Бутони повинні бути повністю закритими, а стебла ніжними і нездерев'янілими. Водночас можуть допускатися незначні дефекти форми і забарвлення. Також допускається наявність у суцвітті ніжних і зелених листочків. Головки другого сорту можуть бути менш щільними і компактними, а бутони – практично закритими з незначними слідами механічних пошкоджень. Допускається наявність і зелених листків.

Калібрування капусти броколі проводять або за діаметром осі суцвіття на кінці зрізу (мінімальний діаметр має бути 8 мм, а різниця між найменшим і найбільшим в одній упаковці не може перевищувати 20 мм), або за максимальним діаметром суцвіття (мінімальний діаметр суцвіття повинен дорівнювати 6 см, у випадку реалізації броколі розфасованою або зв'язаною у пучки –

2 см. Різниця між найменшим і найбільшим суцвіттям в одній упаковці не може перевищувати 4 см, якщо діаметр найменшого суцвіття менше 10 см і 8 см, якщо діаметр найменшого суцвіття понад 10 см). У будь-якому випадку співвідношення діаметрів суцвіття і квітконосного стебла не може бути меншим за 2:1. Висота суцвітть не може перевищувати 20 см.

Допуски для першого сорту становлять 10 % (за масою чи кількістю) суцвітть, які належать до другого, або у деяких випадках відповідають мінімальним вимогам. До другого сорту допускається 10 суцвітть, які не відповідають ані вимогам цього сорту, ані мінімальним, але не допускається підгнила чи зіпсована продукція. Для всіх товарних сортів якості дозволяється 10 % (за числом і масою) суцвітть, які не відповідають вимогам калібрування. Броколі можна фасувати в упаковку вертикально або горизонтально. У товарних характеристиках вказують також спосіб охолодження «упаковано з додаванням колотого льоду».

Шкідники і хвороби, які знижують товарні якості капусти проколі, є спільними з капустою цвітною і білоголовою. Якщо броколі після збирання зберігається при високих температурах, то швидко переходить до цвітіння. Для попередження такого небажаного явища при зберіганні використовують охолодження, наприклад, колотим льодом.

Броколі належить до продуктів, що швидко псуються. Згідно зі стандартом, гарантійний строк її зберігання – одна доба з часу приймання, тому перевозять капусту автомобільним транспортом відповідно до правил перевезень швидкопсувних вантажів.

Броколі треба зберігати тільки в холодильних камерах і перевозити тільки в авторефрижераторах. При закладанні в холодильник капусту слід попередньо охолодити до температури 3...4 °С, потім при цій температурі укласти в ящики, устелені поліетиленовою плівкою товщиною 30–40 мкм, укрити цією ж плівкою, скласти їх в холодильній камері в штабелі і встановити температуру 0°С, відносну вологість повітря 90–95 %. У таких

умовах капуста без видимих втрат може зберігатися до трьох тижнів.

Під час зберігання слід ретельно слідкувати за температурою повітря в камері холодильника. Підвищення температури на 2... 3 °С викличе конденсат, що призведе до більших втрат, а зберігання при 2...5 °С скоротить термін зберігання до 7 діб [139].

5.2. Прийоми й елементи технології вирощування капусти броколі

Масова господарська придатність головок скоростиглих сортів настає через 70–90 діб після сходів, у більш пізньостиглих – через 95–120. Ураховуючи це, броколі можна вирощувати два-три строки і забезпечувати населення дієтичною високоякісною продукцією протягом літа й осені. Броколі не потребує затінення під час формування головок. Оптимальна температура для росту і розвитку 16...23°C. Урожайність броколі 6,0–18,0 т / га [140].

Високовітамінний врожай визріває на початку червня – на два тижні раніше цвітної капусти. Щоб отримати ранній врожай, броколі вирощують розсадою, як і цвітну капусту. Висівають насіння в ящики 8–12 березня. У ґрунт розсаду висаджують в кінці квітня–на початку травня за схемою (40+100) x 50см (28,6 тис. рослин на 1 га). Полив проводять так, щоб верхній шар ґрунту глибиною 30 см був зволожений. Через 70–110 днів після посіву утворюються великі головки зеленого кольору вагою до 500–700 г. Броколі потрібно збирати вчасно. Краще зрізати їх рано – вранці. У такому разі вони довго не в'януть [20]. Збір проводять багаторазово. Починають збір врожаю, коли суцвіття сформовані, але ще тверді і не почали розпадатися. Бутони не мають бути жовтими, не кажучи вже про те, що не повинно бути квіток. Суцвіття зрізують із стеблом довжиною до 20–25 см. Влітку збирання проводять кожні 2–3 дні. Восени – раз на тиждень. В ящики можна вкладати у два шари: перший – голівками вниз,

другий – голівками вгору, направляючи квітконоси між голівками нижнього шару [141].

Умови вирощування значно впливають на хімічний склад головок. Для одержання продукції високої якості вирішальне значення має підвищена інсоляція. Цей вид капусти відрізняється від усіх інших більшою жаростійкістю. Вона менш вимоглива до умов вирощування, ніж цвітна капуста, більш стійка до хвороб і шкідників, відрізняється від неї вищою скоростиглістю та холодостійкістю. Броколі не вимоглива до тепла, за температури вище 25 °С і нижче 10 °С, сухості повітря і ґрунту різко знижується врожайність і якість продукції. Оптимальна для росту і розвитку температура 16-25 °С. Культура витримує заморозки до –7 °С.

Схема розміщення рослин у відкритому ґрунті 70 x 50 або 70 x x 60 см, технологія вирощування як у капусти цвітної. Під зяб вносять 30–35 т/га гною, 0,2–0,25 аміачної селітри, 0,3–0,4 суперфосфату й 0,15–0,2 т/га калійної солі. Кращі попередники – морква, картопля, бобові, зеленні [142, 1433].

В Україні броколі поки що залишається малопоширеною культурою, яка вирощується лише в незначних кількостях. На вітчизняний ринок потрапляє продукція з Італії та Польщі. Хоча останнім часом сортимент в Україні інтенсивно поповнюється, в основному за рахунок зарубіжних сортів та гетерозисних гібридів (у 2012 р. – 15 назв). Вітчизняний сортимент представлений приватними підприємствами ПП «Тирас», ТОВ «Селма», ПП «Агросвіт», Агрофірма «Наско», ПП науково-дослідна селекційна станція «Наско».

Серед державних вітчизняних установ відділ нових культур Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка розпочав селекційну роботу з інтродукованими сортами та формами броколі ще за радянських часів. Установою було створено перший вітчизняний сорт броколі Вітамінна. Недоліком сортів є порівняно низька врожайність, тому зараз виробники переходять на гетерозисні гібриди: Айронмен F₁, Бомонт F₁, Квінта F₁, Міледі F₁,

Монако F₁ (Нідерланди); Агассі F₁ (Німеччина); гібриди нового типу, наприклад компанії Seminis, в яких головки підняті над листками, що сприяє механізованому збиранню врожаю. Потрібно враховувати, що вибір сорту броколі залежить, в першу чергу, від тривалості вегетаційного періоду й одночасності досягання, типу ґрунту, запланованого рівня врожайності та розміру головки [144].

Початковим фактором формування якості врожаю капусти є вибір гібрида з цінними господарськими ознаками, які забезпечують отримання високих урожаїв з високими органолептичними і технологічними властивостями. Урожайність овочевих рослин залежить від багатьох факторів: умов вирощування, правильного догляду за рослинами, погодних умов, гібрида, сорту і т.д. За результатами наших досліджень у середньому за 2011–2013рр. урожайність капусти броколі становила 7,1 – 9,9 т / га. Серед гібридів, що вивчалися, вища врожайність (8,6 – 11,0 т/га) була у Айронмен F₁. Гібриди Агассі F₁ та Бомонт F₁ мали врожайність на рівні 6,1 – 9,2 т / га, 6,6 – 9,5 т / га відповідно.

Погодні умови вегетаційного періоду вносили корективи в урожайність капусти броколі. У 2011 р. погодні умови були сприятливими для росту і розвитку рослин капусти. Опадів у цей період випало майже у два рази більше порівняно з багаторічними даними. Температура повітря була на рівні 23,1⁰С і перевищувала середньобагаторічну лише на 3⁰С. Вологість повітря відрізнялася від середньобагаторічного показника лише на 1% (рис. 5.1–5.3). Урожайність капусти броколі залежно від гібрида у 2011р. коливалася від 9,2 т / га у гібрида Агассі F₁ до 11,0 т / га у гібрида Айронмен F₁.

Погодні умови 2012 р. були менш сприятливими для росту і розвитку капусти броколі. У порівнянні з багаторічними даними цей рік був посушливим та спекотним, що призвело зменшення рівня врожайності. Урожайність капусти броколі залежно від гібрида у 2012 р. коливалася від 6,1 т / га у гібрида Агассі F₁ до 8,6

т / га у гібрида Айронмен F₁, що на 3,1 – 2,4 т / га менше від урожайності 2011 р.

У 2013 р. характеризувався на 3,2 % більшою кількістю опадів у порівнянні із середньобагаторічним показником. Температура повітря в цей період становила 21,8°C, що лише на 6 % більше за середньобагаторічну і менше на 20,1 % за температуру 2012 р. цього ж періоду. Вологість повітря в першій декаді серпня, завдяки більшій кількості опадів, знаходилася на рівні 69 % і перевищувала середньобагаторічний показник на 7 %. Унаслідок погодних умов, що склалися, урожайність капусти броколі залежно від гібрида в 2013р. коливалася від 7,4 т/га у гібрида Агассі F₁ до 9,1 т/га у гібрида Айронмен F₁ і перевищувала урожайність 2012 р. на 1,3 – 0,5 т/га.

У середньому за роки дослідження урожайність коливалася від 7,7 т/га у гібриду Агассі F₁ до 9,6 т/га у Айронмен F₁. Різниця урожайності між гібридами, що вивчалися, була істотною (НІР₀₅–0,7 т/га). Проведений дисперсійний аналіз свідчить, що частка впливу досліджуваних факторів на врожайність становила: особливості гібрида (фактор А) – 82,3 %, інші фактори (погодні умови вегетаційного періоду) – 17,7 %.

Капуста броколі формує два врожаї протягом вегетаційного періоду. Як показали наші дослідження, урожайність першого збору у середньому за роки дослідження коливалися від 4,5 т/га до 5,6 т/га. Тоді як урожайність другого збору коливається від 3,0 т/га до 4,3 т/га. Питома вага врожайності першого збору у середньому за роки досліджень становила 55,2–71,0 % залежно від особливостей гібрида. Найвищою врожайність першого збору була у гібрида Бомонт F₁ – 5,6 т/га, що становило 71 % від загальної врожайності (табл. 5.1). Урожайність капусти корелює з масою головки. За роки дослідження середня маса головки гібрида Бомонт F₁ становила 172 г, що на 6,8% (11,0 г) більше ніж у Айронмен F₁. Менші головки (131,0 г) мав гібрид Агассі F₁, що на 29,6% (55,0 г) менше, ніж у Айронмен F₁ (рис. 5.1).

Таблиця 5.1

**Формування товарного врожаю капусти проколї, т / га
(в середньому за 2011-2013рр.)**

Гібрид	Урожайність, т / га			Співвідношення врожайності першого збору до загальної, %
	Перший збір	Другий збір	Загальна	
Айронмен F ₁ (контроль)	5,3	4,3	9,6	55,2
Агассі F ₁	4,5	3,0	7,6	59,2
Бомонт F ₁	5,6	3,4	7,9	71,0
У середньому по гібридам	5,1	3,6	7,9	61,8
НІР ₀₅	0,7	0,5	1,1	5,0

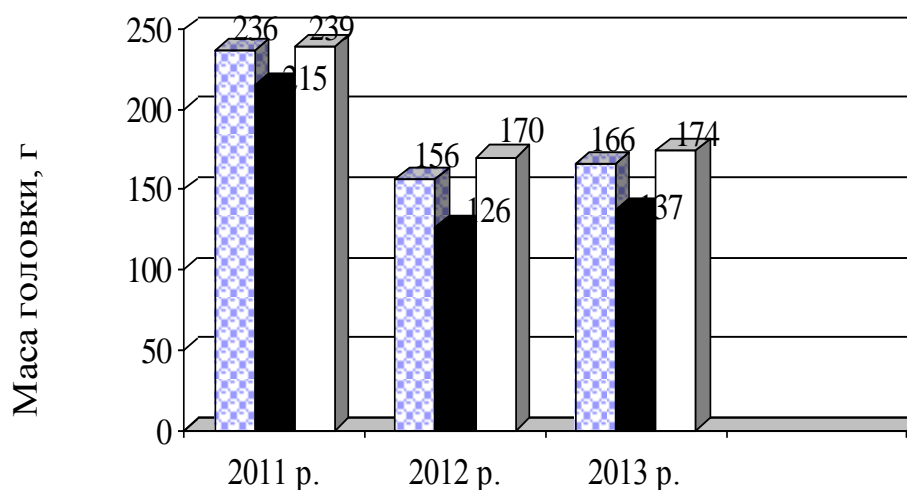


Рис. 5.1. Маса головки капусти броколї, г:

Айронмен F₁;
 Агассі F₁;
 Бомонт F₁

Спостерігалася аналогічна закономірність між впливом погодних умов вегетаційного періоду на урожайність та формування маси головок

капусти броколі. У 2011 р. середня маса головки капусти броколі була 230,0 г, що вище на 79,3 г порівняно з 2012 і на 71,0 г – порівняно з 2013 р. Об'єм головки характеризує товарні властивості капусти броколі. За роки досліджень об'єм головок у середньому коливався від 128,0 см³ у гібрида Агассі F₁ до 167,0 см³ у гібрида Бомонт F₁. Питома вага головки становила у середньому за роки досліджень

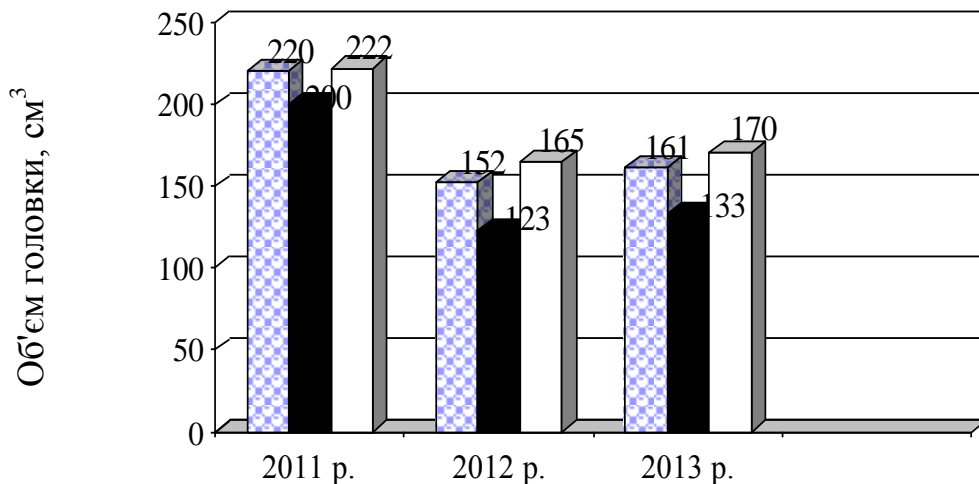


Рис. 5.2. Об'єм головки капусти броколі, см³:

■ Айронмен F1; ■ Агассі F1; □ Бомонт F1

Насипна маса – важливий показник при визначенні об'єму сховищ та наявності тари. За роки досліджень насипна маса капусти броколі у середньому коливалась від 218,1 кг/м³ у гібрида Агассі F₁ до 235,0 кг/м³ у гібрида Бомонт F₁ (рис. 5.3).

Це свідчить про те, що під час зберігання 1 т капусти броколі гібрида Агассі F₁ потрібно більше тари (контейнерів, ящиків) порівняно з іншими гібридами. Наприклад, для зберігання 1 т капусти насипною масою 218,1 кг/м³ необхідний об'єм тари 4,5 м³. Капусту броколі зберігають у ящиках № 5 ОСТ 110 – 15 – 86 об'ємом 0,024 м³. Таким чином, для розміщення 1 т капусти броколі гібрида Агассі F₁ необхідно 192 ящики, тоді як для

розміщення 1 т гібрида Бомонт F₁ – 175 ящиків, а це, у свою чергу впливає на економічну ефективність зберігання капусти.

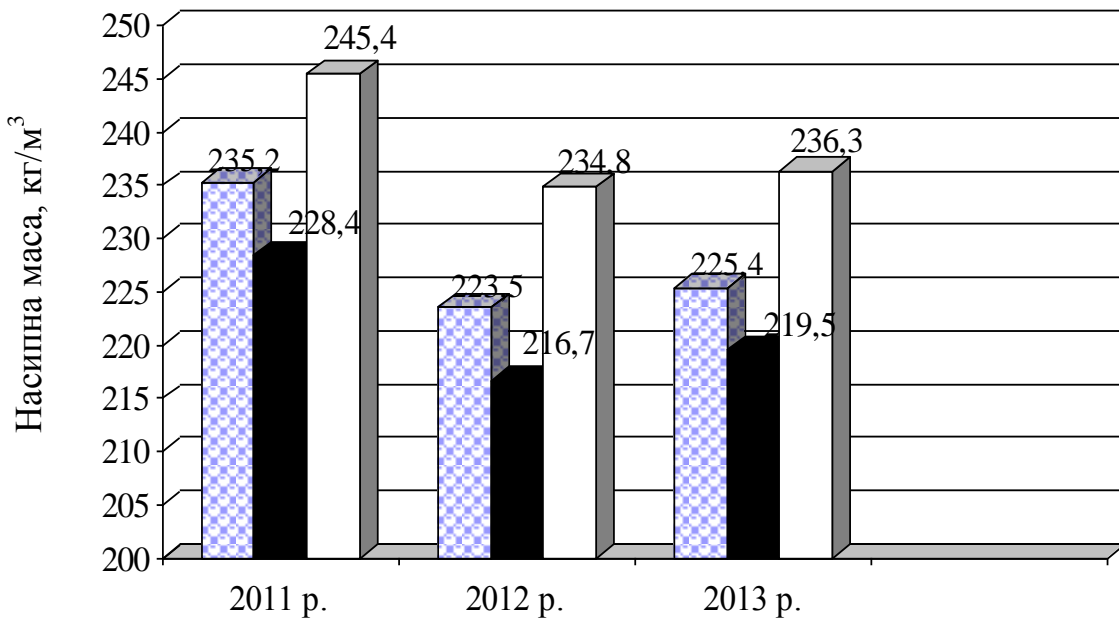


Рис.5.3. Насипна маса капусти броколі, кг/м³:

■ Айронмен F1; ■ Агасці F1; □ Бомонт F1

Науковець В.М.Чередниченко вивчав добір високопродуктивних сортів капусти броколі для умов Лісостепу України. Дослідження були проведені у 2008–2012 рр. на дослідному полі Вінницького національного аграрного університету. Ґрунт поля – сірий лісовий, середньосуглинковий характеризується такими показниками: вміст гумусу – 2,4 %, реакція ґрунтового розчину (рН) – 5,8, сума увібраних основ –15,3 ме·кв /100 г ґрунту, Р₂О₅ – 21,2 мг/100 г ґрунту, К₂О –9,2 мг/100 г ґрунту. Капусту броколі вирощували розсадним способом за технологією, прийнятою для зони. Розсаду вирощували в розсадній теплиці в касетах з розміром чарунок 6х6 см. Через 60 діб її висаджували в ґрунт у першій декаді квітня за схемою 70х30 см. Проводили фенологічні спостереження, біометричні вимірювання та обліки. Контролем слугував ранньостиглий сорт Ледніцька. У дослідження залучали також сорти ранньостиглої (РС) групи В'ярус і Трубадур, середньостиглої

(СС) – Муліне, пізньостиглої (ПС) – Маратон і середньопізньої (СП) – Партенон. З настанням у центральних головок технічної стиглості здійснювали збір і облік врожаю згідно з вимогами чинного стандарту «Капуста брокколи свежая – РСТ УСССР 1483-89» [139].

Насіння досліджуваних сортів капусти брокколи висівали в розсадну теплицю 1 лютого, сіянці пікірували залежно від року досліджень 17-19 лютого. Для з'ясування реакції залучених сортів на екологічні фактори зони степу України вели спостереження за проходженням фенологічних фаз. Раніше від інших сортів початок формування головки спостерігали у сорту В'ярус – через 49 діб після висаджування розсади, у контрольного сорту Ледницька – через 53 доби. Найдовша (66–71 доба) тривалість міжфазного періоду висаджування розсади – формування головок – була у сортів Мартон, Партенон (табл. 5.2).

Таблиця 5.2

Тривалість міжфазних періодів у капусті проколї залежно від сортових особливостей рослин, діб (2008–2012 рр.)

Сорт	Група стиглості	Висаджування розсади – початок формування головок	Початок формування головок – технічна стиглість	Тривалість надходження врожаю
Ледницька (контроль)	РС	53	16	31
В'ярус	РС	49	16	33
Трубадур	РС	54	17	34
Муліне	СС	59	18	37
Маратон	ПС	71	20	40
Партенон	СП	66	20	38

Міжфазний період початок формування головок – технічна стиглість у рослин контрольного сорту та В'ярус і Трубадур тривав 16–17 діб. У інших досліджуваних сортозразків цей період пройшов за 18–20 діб і коливався від 31 доби (сорт Ледніцька) до 40 діб (сорт Мартон) і залежав від групи стиглості. Тривалий період пов'язаний із властивістю рослин до генерації, тобто формування головок на бокових пагонах-пасинках. На дозрівання та надходження врожаю капусти броколі значний вплив чинять і погодні умови періоду вегетації рослин, зокрема температура та опади.

Висока температура прискорює наростання головок і навпаки, помірною – сприяє повільному їх наростанню. У фазі технічної стиглості більшою висотою відрізнялися рослини сорту Маратон – 50,8 та Партенон – 53,0 см проти контролю – 44,6 см (відповідно на 13,9 та 18,8 % менше) (табл. 5.3).

Таблиця 5.3

Біометрична характеристика капусти проколї у фазі технічної стиглості (2008–2012 рр)

Сорт	Група стиглості	Висота рослин, см	Товщина стебла, см	Діаметр розетки, см	Кількість листків, шт	Площа асиміляційної поверхні листків, м ² / рослину
Ледніцька (контроль)	РС	44,6	13,2	52,6	11,1	0,43
В'ярус	РС	42,4	12,4	46,4	11,0	0,37
Трубадур	РС	48,5	13,0	59,2	12,2	0,40
Муліне	СС	39,2	12,6	43,6	11,5	0,35
Маратон	ПС	50,8	15,1	60,6	12,5	0,51
Партенон	СП	53,0	15,1	61,1	13,1	0,50

Вказані сорти мали і товще стебло. Якщо цей показник у контрольного сорту Ледніцька дорівнював 13,2 мм, то у сортів Маратон та Партенон по 15,1 мм, або на 0,9 мм більше.

Рослини пізньостиглих сортів мали переваги і за іншими основними біометричними показниками перед контрольним і іншими досліджуваними зразками. Так, якщо діаметр розетки сорту-контролю становив 52,6 см, інших сортів – 43,6–59,2 см, кращі показники належали сортам Маратон і Партенон 60,6 і 61,1 см відповідно. Аналогічна закономірність стосувалася і показників кількості листків (у контролі – 11,1 шт., у кращих варіантів – 12,5–13,1 шт.) та площі їх асиміляційної поверхні (контроль – 0,43 м²/рослину та 0,51 і 0,50 м²/рослину відповідно).

Головним показником в оцінці сортименту капусти і проколі є врожайність товарної продукції (табл. 5.4).

Таблиця 5.4

Урожайність капусти броколі залежно від сортових особливостей рослин, т/га (2008–2012 рр)

Сорт	Група стиглості	2008 р	2009 р.	2010 р.	2011 р	2012 р.	Середнє за		± до контролю
							2009 – 2012 рр.	2008 – 2012 рр.	
Ледніцька (контроль)	РС	13,9	13,4	13,5	15,7	12,4	13,8	13,8	–
В'ярус	РС	11,7	10,1	12,8	14,3	11,0	12,1	12,0	–1,8
Трубадур	РС	13,2	12,9	15,2	14,0	12,1	13,6	13,5	–0,3
Муліне	СС	10,4	9,8	12,4	13,2	10,3	11,4	11,2	–2,6
Маратон	ПС	–	17,9	16,8	17,3	12,0	17,3	–	+3,5
Партенон	СП	–	17,2	19,5	20,5	14,6	18,0	–	+4,2
НІР ₀₅		1,3	1,4	0,9	0,9	0,7			

Маючи кращі біометричні показники, сорти пізньостиглої групи стиглості Маратон і Партенон забезпечили і високі показники врожайності –17,3 і 18,0 т/га, істотно перевищивши контроль на 3,5 і 4,2 т / га відповідно.

За масою центральної головки капусти проколі також вирізнялися рослини пізньостиглих сортів Маратон – 137,1 г та Партенон – 149,3 г, а у контрольного сорту Ледніцька –124,8 г, що було на 9,0 та 16,9 % менше (табл. 5.5).

Таблиця 5.5

Якісні показники врожаю капусти проколі залежно від сортових особливостей рослин (2008–2012 рр.)

Сорт	Група стиглості	Маса центральної головки, г	Діаметр центральної головки, см	Загальна маса бокових головок, г	Товарність урожаю, %
Ледніцька (контроль)	РС	124,8	10,0	164,6	92
В'ярус	РС	91,4	9,0	160,1	85
Трубадур	РС	114,3	9,8	168,8	89
Муліне	СС	88,0	8,7	147,6	81
Маратон	ПС	137,1	11,9	199,0	97
Партенон	СП	149,3	12,3	236,7	98

У 2008 р., коли сорти Маратон і Партенон не досліджували, за масою центральної головки вирізнявся контрольний сорт Ледніцька – 122,6 г, а у інших досліджуваних сортів цей показник був істотно меншим і знаходився в межах 78,6–108,1 г.

За загальною масою бокових головок найкращі показники були у сортів Маратон – 199,0 г та Партенон – 236,7, сорту Ледніцька – 164,6 г, або на 17,3 та 30,5 % менше. Більшим діаметром

центральної головки вирізнялись також рослини пізньостиглих сортів Маратон та Партенон – 11,9 і 12,3 см, у контролі – 10,0 см.

Окрім кількісних показників, важливе значення має якість отриманого врожаю. Встановлено, що вищі показники товарності отриманого врожаю забезпечили сорти Маратон і Партенон – 97 і 98 %. Товарність продукції контрольного сорту Ледніцька становила 92 %.

Різниця у межах досліджуваних сортів продукція і за біохімічними показниками (табл. 5.6).

Таблиця 5.6

Біохімічний склад урожаю капусти броколі залежно від сортових особливостей (середнє за 2010-2012 рр.)

1 Сорт	Група стиглості	Суха речовина, %	Цукор, %	Аскорбінов а кислота, мг/100 г	N – NO мг/ кг	Білок, %
Ледніцька (контроль)	РС	12,3	2,5	101,8	147	3,0
В'ярус	РС	10,7	2,3	80,2	282	2,1
Трубадур	РС	10,5	2,1	89,2	200	2,5
Муліне	СС	11,3	2,2	74,9	229	2,7
Маратон	ПС	11,6	2,3	103,4	186	2,7
Партенон	СП	12,3	2,5	90,3	274	3,1

Примітка. Максимально допустимий рівень нітратів у продукції капусти броколі 400 мг /кг.

За вмістом сухої речовини в продукції капусти броколі вирізнялися сорти Ледніцька та Партенон – по 12,3 %, у інших досліджуваних сортів цей показник був на рівні 10,5–11,6 %, що відповідно на 0,7–1,8 % менше від контролю. Більшим вмістом цукру (по 2,5 %) відзначалися контрольний сорт Ледніцька та сорт Партенон, найменшим (2,1 %) – сорт Трубадур. У головках капусти

броколі сорту Муліне цей показник дорівнював 2,2 %, а у сорту В'ярус і Маратон – по 2,3 %. За вмістом аскорбінової кислоти вирізнялися сорти Маратон – 103,4 та сорт Ледніцька – 101,8 мг/100 г.

Головкам капусти броколі притаманний високий вміст білка порівняно з іншими різновидами капусти, окрім брюссельської. Найбільшою його кількістю у продукції вирізнялися сорти Партенон – 3,1 % та Ледніцька – 3,0 %, у інших сортів, залучених у дослідження, значення цього показника були 2,1–2,7 %. Найменшу кількість нітратів у головках накопичував сорт Ледніцька – 147 мг/кг, в інших сортів їх рівень знаходився в межах 186–282 мг/кг, що було менше гранично допустимого рівня.

5.3. Формування компонентів хімічного складу капусти броколі

Енергетичним джерелом дихання рослинної сировини є вміст сухих речовин. Сухі речовини поділяються на нерозчинні і розчинні у воді. Нерозчинні – це головним чином ті, що являють собою клітинні стінки і механічні елементи тканин і визначають механічну міцність тканин, їх консистенцію, забарвленість [25]. Вміст сухої речовини у гібридів, які вивчалися становив 12,0 – 12,4 %, що не є суттєвою різницею (НІР₀₅ – 1,6 %).

Вітамін С відносять до водорозчинних вітамінів, що синтезується лише у фруктах та овочах, є складовою частиною ферментів. Вищий вміст вітаміну С у гібрида Бомонт F₁ (127,0 мг/100 г), менший у Айронмен F₁ (112,0 мг/100 г), найменший вміст у гібрида Агассі F₁ (103,6 мг/100 г), що суттєво відрізняються (НІР₀₅ – 12,1 %).

Цукри – основа всього обміну речовин у рослинах. Вони беруть участь у процесах дихання, дають енергію і значну кількість продуктів, які використовуються для різноманітних синтезів. Вміст

цукрів у гібридів коливається від 2,8 % (Бомонт F₁) до 3,4 % (Айронмен F₁), має суттєву різницю (НІР₀₅ – 0,4 %).

Моносахариди (глюкоза, фруктоза) та дисахариди (сахароза) є групами вуглеводів. Вуглеводи – біохімічні сполуки, що утворюються в рослинах як первинні продукти фотосинтезу та є запасним енергетичним матеріалом та джерелом утворень всіх органічних речовин. Крім того, вони формують смак багатьох плодів, ягід, овочів [25]. У гібридів Бомонт F₁ та Агассі F₁ відсоток моносахаридів однаковий (1,8 %), у Айронмен F₁ – дещо більший (1,9 %). Вміст дисахаридів також коливається незначною мірою: від 1,0% у гібрида Бомонт F₁ до 1,4 % у Айронмен F₁. Така різниця не є суттєвою (НІР₀₅ – 0,3%) (табл. 5.7).

Таблиця 5.7

**Вміст компонентів хімічного складу капусти броколі
(в середньому за 2011-2013рр.)**

Гібрид	Сухі речовини, %	Цукор, %			Сухі розчинні речовини, %	Вітамін С, мг/100 г
		загальний	моносахариди	дисахариди		
Айронмен F ₁ (контроль)	12,4	3,4	1,9	1,4	9,4	112,0
Агассі F ₁	12,0	3,2	1,8	1,3	9,0	103,6
Бомонт F ₁	12,4	2,8	1,8	1,0	8,4	127,0
У середньому по гібридам	12,3	3,1	1,8	1,2	8,9	114,2

Формування компонентів хімічного складу залежить від погодних умов вегетаційного періоду. Погодні умови 2012 р. більш позитивно позначилися на формуванні компонентів хімічного складу капусти броколі. Сухих речовин в середньому по гібридах у 2012 р. було накопичено 15,3%, що переважало цей показник за

2011 і 2013 рр. на 3,8 та 5,4 % відповідно. Вміст загального цукру у середньому по гібридах за роки досліджень коливався від 2,9 % (2013 р.) до 3,4 % (2012 р.).

Сухих розчинних речовин в середньому по гібридах у 2012 р. було накопичено 9,9 %, що переважало цей показник за 2011 і 2013 рр. на 1,1 % та 1,8 % відповідно. Вміст вітаміну С у середньому по гібридах за роки досліджень коливався від 99,3% (2011 р.) до 133,6% (2012 р.).

5.4. Збереженість капусти броколі

Достатніх відомостей з огляду літературних джерел щодо збереження капусти броколі ми не знайшли, тому проаналізували особливості капусти білокачанної як об'єкта зберігання.

Оптимальна температура зберігання капусти $\pm 1^{\circ}\text{C}$, відносна вологість повітря в сховищі 95%, а в просторі між головками – 97 %. Тривале зниження температури у процесі зберігання до -2°C призводить у зв'язку з нестачею кисню до утворення “тумачності” (почорніння внутрішніх листків), головки втрачають харчову цінність. Розвитку хвороб сприяє зберігання в умовах підвищених, порівняно з оптимальними, температур. Оскільки капуста випаровує багато вологи, від 600 до 1000 г/т на добу, при коливанні температури у сховищі може відбуватися відпотівання, що супроводжується розвитком хвороб [33, 37].

Активне вентилявання дозволяє подовжити строки зберігання, збільшити місткість сховищ за рахунок більшої висоти, підвищити технологічні властивості сировини, подовжити строк зберігання капусти і сезон роботи консервних заводів. Однак втрати вологи капусти при постійній швидкості повітря прямо пропорційні тривалості вентилявання.

Основним фактором, який визначає результат зберігання, є температура. Вона впливає на біофізичні, біологічні, біохімічні

процеси, які відбуваються в овочах при зберіганні. Коливання температури, температурні стрибки при зберіганні овочів мають подразнюючий вплив на протоплазму клітин, у результаті якого являються нерідко дуже сильно активізується дихальний процес.

Дуже важливою особливістю при вентиляванні є охолодження головок, причому не поверхневе, а повне, до самого качана включно. Теплообмін між головками та оточуючим середовищем може здійснюватися за рахунок конвенційних потоків повітря і за рахунок теплопровідності головок і повітря, що знаходиться між ними. Теплопровідність зростає зі щільністю головки: у більш щільних між листям існує кращий контакт. Швидкість охолодження головок капусти невелика. Переміщення фронту однакової температури в глибину головки за годину становить в середньому по качану 0,25 см, а по листовій частині – 0,15 см із розрахунку на різницю температури оточуючого повітря і головки, яка дорівнює 1°C. В межах від –15 до +20°C ці величини практично постійні. На підставі цих даних Е.П. Широков розрахував термін охолодження головок за різницею температури зовнішнього повітря.

Зберігання основних речовин у капусті в значній мірі залежить від умов її зберігання, що в свою чергу залежить від конструктивних особливостей сховища (постійного чи тимчасового), де створюються ці умови. У швидкоохолоджуваних траншеях поживні речовини добре зберігаються. Середні втрати сухих речовин за три роки, загального цукру та вітаміну С були значно меншими, ніж при зберіганні іншими способами [37].

5.3.1. Збереженість капусти залежно від особливостей гібрида та умов зберігання

При виборі пакувального матеріалу дослідники радять використовувати поліетиленову плівку. Вона еластична, стійка до світла, кислот та лугів, легко зварюється, має низьку водо- та паро-

проникність, міцна та придатна для багаторазового використання. В упаковці різної місткості з поліетиленової плівки товщиною 30–60 мкм може створюватися газове середовище, що містить 3–7 % CO₂ та 5–16 % O₂. Зберігання плодів та овочів у поліетилені – пасивний спосіб генерації газового середовища [33]. Але дослідники радять обирати плівку товщиною 30–40 мкм, оскільки плівка товщиною більше 40 мкм має меншу газопроникну здатність; в упаковці з такої плівки накопичується більше CO₂, що негативно впливає на процеси газообміну продукції та її збереженість [34, 36, 37].

При зберіганні у плівці також використовують її перфорування з метою регулювання вологості в упаковці та збагачення киснем атмосфери, що в ній створюється. Так, при зберіганні білокачанної капусти у контейнерах, з метою попередження відпотівання продукції верх контейнера вкривають папером і соломою шаром 10 см, а зверху перфорованою плівкою товщиною 40 мкм. Діаметр отворів 1 мм, розташовують отвори на відстані 10 см один від одного.

При індивідуальному пакуванні, коли продукцію слід обгорнути так, щоб покупець зміг максимально задовольнити свою цікавість відносно продукції, часто обирають прозору плівку (стретч-плівку). Даний вид пакування дуже дешевий, що майже не впливає на собівартість продукції, тому широко використовується в супермаркетах та інших місцях продажу. На таку плівку можна нанести додаткову інформацію, яка буде супроводжувати продукцію протягом всього ланцюга від виробника до споживача (ціна, характеристика, місце виготовлення, склад) [145]. Так, дослідженнями встановлено, що для пакування капусти цвітної більш придатна перфорована стретч-плівка, оскільки в упаковці з неперфорованої плівки головки вже на третю добу вкривалися коричневими плямами [146].

Життєдіяльність овочів під час зберігання супроводжується фізичними, хімічними і мікробіологічними процесами, які обумовлені випаровуванням вологи, процесами дихання, зміною

компонентів хімічного складу. З цих причин відбувається в'янення, зменшення харчової цінності, зміна смакових властивостей продукції, що зберігається. Дані процеси приводять до зміни маси овочів [33].

Під час зберігання капуста броколі продовжує дихати та випаровувати вологу. Саме за рахунок цих двох процесів відбуваються втрати маси, які називаються природними. Одним із заходів щодо зменшення природних втрат під час зберігання є застосування як пакувального матеріалу поліетиленових плівок різної товщини. За допомогою таких плівок, за рахунок дихання продукції, навколо неї створюється газове середовище, що гальмує процес дихання. Також плівка зменшує випаровування вологи поверхнею головки капусти броколі.

У наших дослідженнях при зберіганні капусти броколі у відкритому вигляді без застосування плівок вже через 5 діб природні втрати маси залежно від гібриду сягали 13,1–18,8 %. У той час як застосування плівок подовжувало термін зберігання головок капусти броколі до 40 – 45 діб.

Більші природні втрати маси були відмічені при застосуванні поліетиленової плівки товщиною 40 мкм. Втрати маси залежно від гібрида коливалися в межах 3,7–5,9 %, тоді як зберігання головок упакованими у стретч-плівку та стретч-плівку перфоровану зменшувало природні втрати. Так, у гібрида Айронмен F₁ застосування стретч-плівки зменшувало втрати маси у порівнянні з поліетиленовою на 55,9 %, у Агассі F₁ – на 51,4, а у Бомонт F₁ – на 72,2 % (рис. 5.4).

Стретч-плівка перфорована також гальмувала процеси дихання та випаровування вологи, але втрати у масі були в 1,6–3,0 раза більшими у порівнянні з неперфорованою стретч-плівкою і перевищували показники зберігання у стретч-плівці без перфорації у Айронмен F₁ – на 52,7 %, у Агассі F₁ – на 37,9 %, а у гібрида Бомонт F₁ – на 66,7 %. Застосування стретч-плівки перфорованої зменшувало природні втрати маси у порівнянні з варіантами з

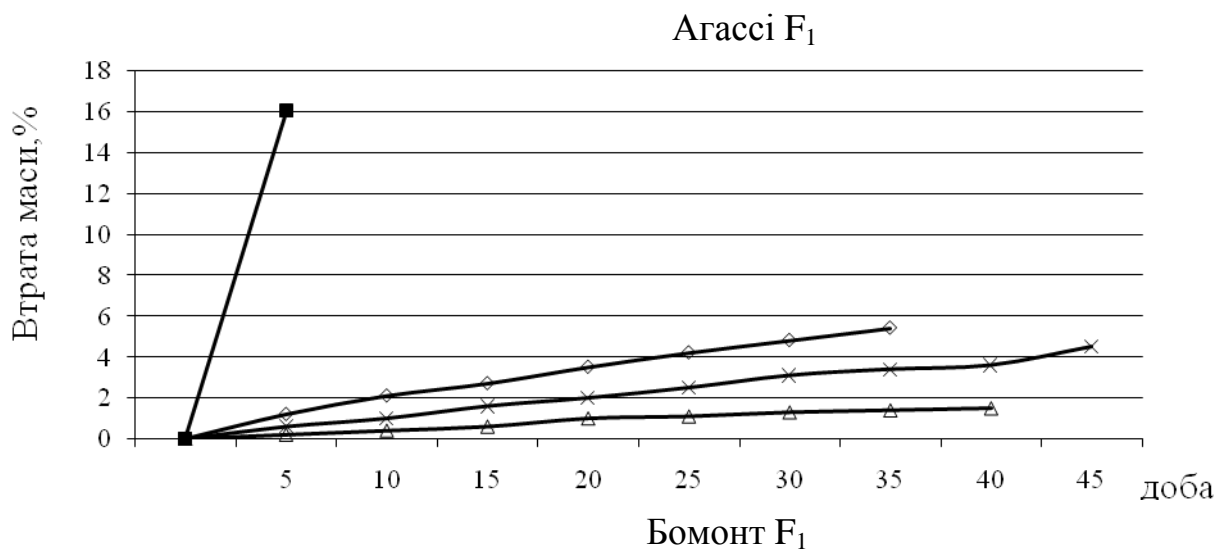
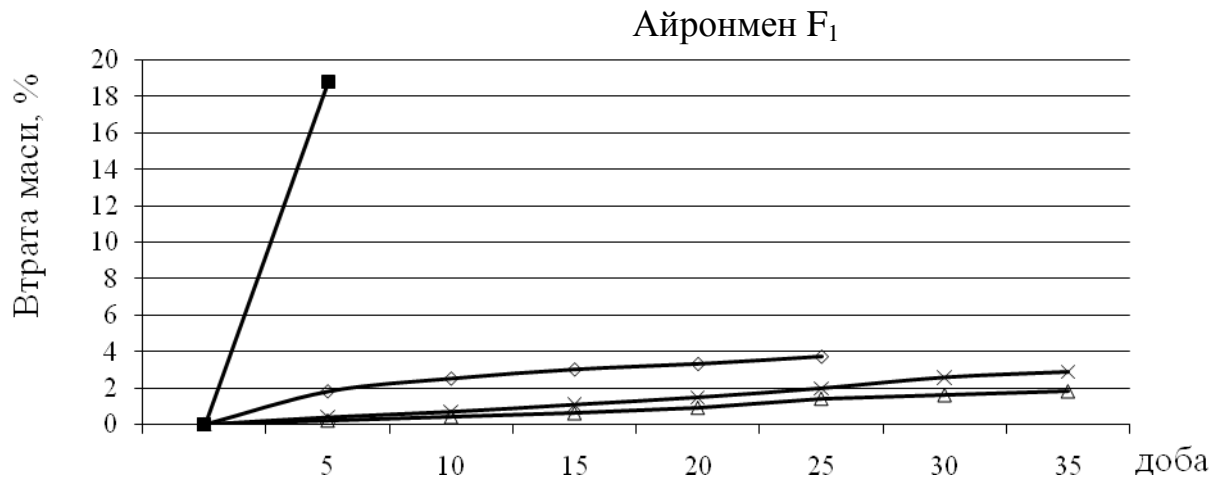
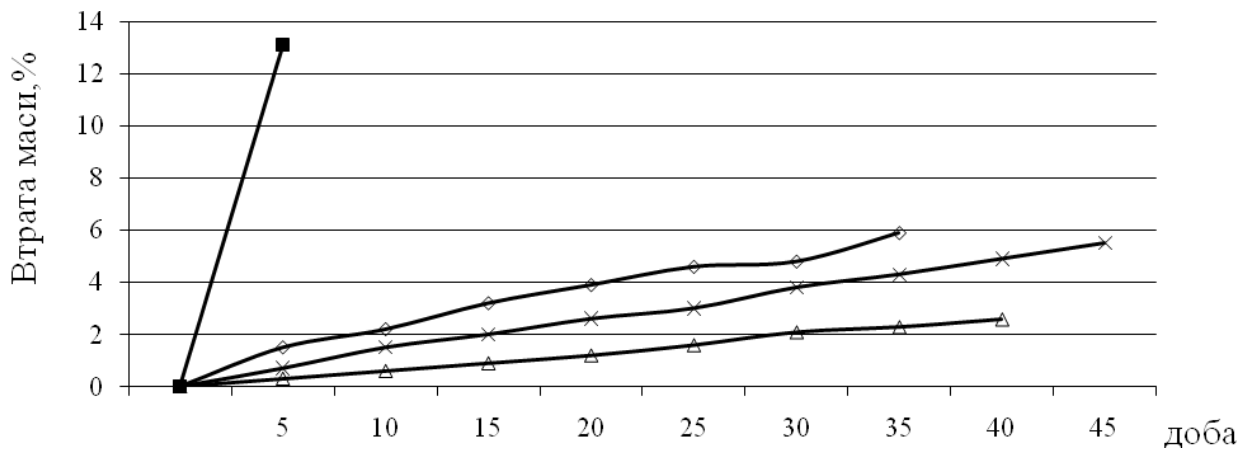


Рис. 5.4. Природні втрати маси капусти броколі залежно від виду пакування, % (середнє за 2011-2013 рр.):

- Ящик - відкритий вид (контроль); ◆ ящик + плівка 40 мкм;
- ▲ стретч-плівка; × стретч-плівка перфорована.

поліетиленовою плівкою на 6,8 % – у Айронмен F₁, на 21,6 – у Агассі F₁, на 16,7 % – у Бомонт F₁.

Установлено, що погодні умови впливають на збереженість капусти. У середньому за роки досліджень найбільші втрати маси спостерігались у 2012 р., оскільки погодні умови вегетаційного періоду були посушливими та спекотними і це призвело до підвищення інтенсивності дихання продукції. Сприятливими умовами для росту й розвитку капусти броколі характеризувався 2011 р., що відповідно призвело до найменших втрат маси у середньому по гібридах, які вивчалися. У порівнянні з середньобагаторічним показником 2013 р. характеризувався на 32 %, більшою кількістю опадів, а температура повітря в цей період становила 21,8°C, що лише на 6 % більше за середньобагаторічну і менше на 20,1 % за температуру 2012 р. цього ж періоду. Таким чином, погодні умови даного періоду пояснюють середні показники втрати маси за роки проведення досліджень.

Проведений дисперсійний аналіз свідчить, що у середньому за роки досліджень частка впливу факторів на втрату маси капусти броколі залежно від способу пакування становила: вплив способу пакування (фактор А) – 76,9 %, особливості гібриду (фактор В) – 6,9 %, взаємовплив способу пакування і гібриду (фактор АВ) – 13,4 %, інші фактори (погодні умови вегетаційного періоду) – 2,8 % (рис. 5.5).

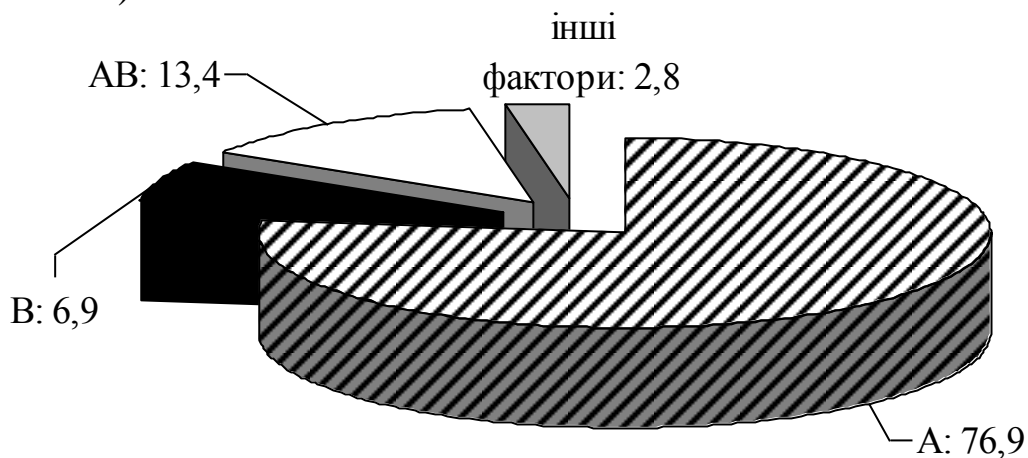


Рис. 5.5. Частка впливу факторів на втрату маси капусти броколі залежно від способу пакування, % (середнє за 2011-2013 рр.)

Під час зберігання капусти броколі відбуваються помітні зміни хімічного складу головок із зниженням при цьому концентрації основних хімічних компонентів (табл. 5.8). Наприклад, зменшення вмісту цукрів пов'язано з витратою їх на дихання. Зменшення кількості сухої речовини відбувається за рахунок втрат цукрів, зниження вмісту останніх – переважно через втрату моноцукрів. У середньому за роки досліджень в кінці зберігання вміст загального цукру у гібрида Айронмен F₁ становив 2,6 %, Агассі F₁ – 2,5 %, Бомонт F₁ – 10,3 %. Вміст сухої речовини після зберігання у середньому за роки досліджень коливався від 9,9 % у гібрида Агассі F₁ до 10,3 % у Бомонт F₁. Вміст сухих розчинних речовин в кінці зберігання у гібрида Айронмен F₁ становив 6,9 %, Агассі F₁ – 6,8 %, Бомонт F₁ – 6,0 %. Кількість вітаміну С після зберігання у середньому за роки досліджень становила від 80,3 % у гібрида Агассі F₁ до 106,9 % у Бомонт F₁.

Розмір втрат найважливіших поживних речовин при зберіганні капусти знаходиться у прямій залежності від його умов та способів. У середньому за роки досліджень вищим вмістом компонентів хімічного складу в кінці зберігання характеризувався контрольний варіант (ящик – відкритий вид). Це пояснюється меншою тривалістю зберігання даного варіанта. Вміст сухих речовин у кінці зберігання в середньому за роки досліджень при застосуванні поліетиленової плівки товщиною 40 мкм становив 9,0 %, стретч-плівки – 10,4 %, перфорованого стретчу – 9,7 %, що суттєво відрізняється (НІР₀₅ – 0,3 %). Порівняно з початком зберігання цей показник зменшився на 3,3 %, 1,9 та 2,6 % відповідно.

Вміст загального цукру в середньому по гібридах коливався від 4,7 % при застосуванні поліетиленової плівки товщиною 40 мкм до 5,4 % при використанні стретч-плівки, що має суттєву різницю (НІР₀₅ – 0,2 %). Від початку зберігання вміст цукру зменшився на 0,1%, 0,5 та 0,8 % відповідно. Вміст сухих розчинних речовин у кінці зберігання в середньому за роки досліджень при застосуванні поліетиленової плівки товщиною 40 мкм становив 5,7 %, стретч-

Таблиця 5.8

Вміст компонентів хімічного складу капусти броколі після зберігання (2011 – 2013 рр.)

Варіант		Суша речовина, %	Цукор, %			Сухі розчинні речовини, %	Вітамін С, мг/100 г
			загальний	моно-сахариди	дисахариди		
Айронмен F ₁	1.Ящик – відкритий вид (контроль)	11,6	2,7	1,7	1,0	8,7	113,2
	2.Ящик + плівка 40мкм	8,8	2,3	1,6	0,6	5,7	76,1
	3.Стретч-плівка	10,3	3,0	1,9	1,0	6,8	101,7
	4.Стретч-плівка перфорована	9,6	2,4	1,6	0,8	6,1	89,1
Агассі F ₁	1.Ящик – відкритий вид (контроль)	10,8	2,3	1,5	0,8	7,9	93,2
	2.Ящик + плівка 40мкм	9,2	2,3	1,7	1,6	5,9	60,7
	3.Стретч-плівка	10,1	2,8	1,9	0,8	7,2	91,1
	4.Стретч-плівка перфорована	9,5	2,4	1,7	0,7	6,4	76,1
Бомоннт F ₁	1.Ящик – відкритий вид (контроль)	11,4	11,4	1,5	0,6	7,5	118,4
	2.Ящик + плівка 40мкм	9,0	9,4	1,6	0,3	4,6	89,6
	3.Стретч-плівка	10,8	10,5	1,7	0,7	6,5	117,5
	4.Стретч-плівка перфорована	9,9	9,9	1,7	0,5	5,3	102,2
НІР ₀₅		0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	7,6

плівки – 6,8 %, а перфорованого стретчу – 6,1 %, що суттєво відрізняється ($НІР_{05} = 0,3 \%$). Порівняно з початком зберігання цей показник зменшився на 3,2 %, 2,1 та 2,8 % відповідно.

Оскільки продукція у період зберігання не перестигає, а знаходиться у здоровому фізіологічному стані, то при досяганні вона менше втрачає вітаміну С. Зниження його концентрації на кінець зберігання пояснюється загальним процесом зменшення цієї речовини, що почався в період настання повної технічної стиглості. Вміст вітаміну С у кінці зберігання в середньому за роки досліджень при застосуванні поліетиленової плівки товщиною 40 мкм становив 76,1 мг/100 г, при застосуванні стретч-плівки – 101,7 мг/100 г, а перфорованого стретчу – 89,1 мг / 100 г, що суттєво відрізняється ($НІР_{05} = 7,6 \text{ мг / 100 г}$).

Порівняно з початком зберігання цей показник зменшився на 38,1 мг / 100 г (33,5 %), 12,5 мг/100 г (11,0%) та 21,5 мг/100 г (22,0%) відповідно (табл. 5.7, 5.8).

Проведений дисперсійний аналіз свідчить, що у середньому за роки досліджень частка впливу факторів на вміст компонентів хімічного складу капусти броколі в кінці зберігання залежно від способу зберігання становить: вплив способу пакування (фактор А) – 52,9 %, особливості гібриду (фактор В) – 21,7%, взаємовплив способу пакування і гібрида (фактор АВ) – 8,8%, інші фактори (погодні умови вегетаційного періоду) – 16,6% (рис. 5.5).

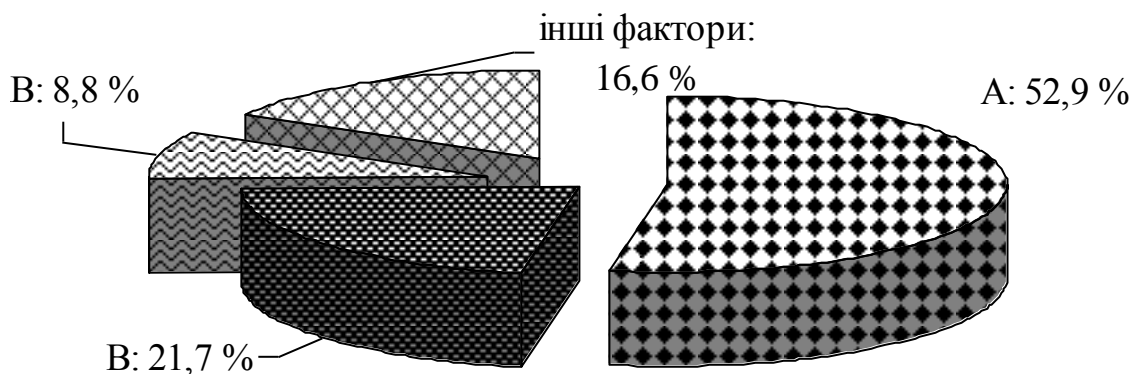


Рис. 5.5. Частка впливу факторів на вміст компонентів хімічного складу капусти броколі в кінці зберігання залежно від способу зберігання, % (середнє за 2011-2013 рр.)

Вихід стандартної продукції залежить не лише від природних втрат, але й втрат за рахунок фізіологічних розладів та хвороб. Під час зберігання у поліетиленових упаковках створюється середовище з високою вологістю повітря, яке є сприятливим для розвитку грибних захворювань. Нами встановлено, що у середньому за роки досліджень при зберіганні гібрида Айронмен F₁ перші ознаки хвороб з'являлися на 35-ту добу у варіанті з поліетиленовою плівкою 40 мкм. Одночасно ознаки ураження грибними захворюваннями відмічено у головках, упакованих стретч і перфорованою стретч-плівкою, проте розвиток хвороб у головках, упакованих у перфорованій стретч-плівці був не таким бурхливим, що дозволило продовжити термін зберігання продукції на 5 діб.

Гібрид Агассі F₁ виявився менш стійким до хвороб і перші ознаки ураження хворобами в середньому за роки досліджень спостерігалися вже на 25-ту добу зберігання продукції у плівці товщиною 40 мкм. Проте пакування у стретч-плівку сприяло збереженості цього гібрида до 35 діб.

Бомонт F₁ більш стійкий до хвороб і перші ознаки ураження ними в середньому за роки досліджень з'явилися на 35-ту добу зберігання у плівці 40 мкм і на 40-ву при зберіганні у стретч-плівці. Як і в інших гібридів, застосування стретч-плівки перфорованої гальмувало появу та розвиток грибних захворювань (табл. 5.9).

Проведені дослідження свідчать, що вихід стандартної продукції залежить не тільки від особливостей гібрида капусти, а і від видів пакування. Найбільший вихід стандартної продукції мав варіант із застосуванням стретчу перфорованого (91,2 %), крім того цей варіант пакування дозволяв продовжити термін зберігання продукції до 30-ти діб (табл. 5.10). Варіант пакування у стретч-плівку характеризувався виходом стандартної продукції 90,0 %, термін зберігання в середньому за роки досліджень становив 30 діб. При застосуванні поліетиленової плівки товщиною 40 мкм вихід стандартної продукції в середньому за роки досліджень становив

Таблиця 5.9

Втрати маси за рахунок хвороб та фізіологічних розладів, % (у середньому за 2011–2013 рр.)

Варіант		Термін зберігання, діб	2011	2012	2013	У середньому
Айронмен F ₁	1.Ящик – відкритий вид (контроль)	4-5	0	0	0	0
	2.Ящик + плівка 40мкм	20-25	7,6	5,8	7,2	6,7
	3.Стретч-плівка	29-30	7,8	6,8	7,5	7,4
	4.Стретч-плівка перфорована	29-30	3,9	3,1	4,1	3,7
Агассі F ₁	1.Ящик – відкритий вид (контроль)	4-5	0	0	0	0
	2.Ящик + плівка 40мкм	15-20	7,1	5,3	6,5	6,3
	3.Стретч-плівка	24-25	10,1	7,8	8,0	8,6
	4.Стретч-плівка перфорована	24-25	4,9	3,9	5,0	4,6
Бомоннт F ₁	1.Ящик – відкритий вид (контроль)	4-5	0	0	0	0
	2.Ящик + плівка 40мкм	25-30	4,9	10,8	7,0	7,6
	3.Стретч-плівка	30-35	8,6	7,9	7,5	8,0
	4.Стретч-плівка перфорована	29-30	5,8	4,6	5,3	5,2
НІР ₀₅			3,5	2,4	2,1	
Вплив факторів, %:						
А			75	79	88	
В			1	4	0	
АВ			4	7	1	
Інших факторів			19	10	11	

Таблиця 5.10

Збереженість капусти броколі залежно від особливостей гібрида та способу пакування, % (у середньому за 2011-2013 рр.)

Варіант		Термін зберігання, діб	Втрати маси, %	Ураженість хворобами та фізіологічними розладами, %	Вихід стандартної продукції, %
Айронмен F ₁	1.Ящик – відкритий вид (контроль)	4-5	13,1	0	86,9
	2.Ящик + плівка 40мкм	20-25	5,9	6,7	87,4
	3.Стретч-плівка	29-30	2,6	7,4	90,0
	4.Стретч-плівка перфорована	29-30	5,5	3,7	90,8
Агассі F ₁	1.Ящик – відкритий вид (контроль)	4-5	18,8	0	81,2
	2.Ящик + плівка 40мкм	15-20	3,7	6,3	90,0
	3.Стретч-плівка	24-25	1,8	8,6	89,6
	4.Стретч-плівка перфорована	24-25	2,9	4,6	92,5
Бомонт F ₁	1.Ящик – відкритий вид (контроль)	4-5	16,0	0	84,0
	2.Ящик + плівка 40мкм	25-30	5,4	7,6	87,0
	3.Стретч-плівка	30-35	1,5	8,0	90,5
	4.Стретч-плівка перфорована	29-30	4,5	5,2	90,3

88,1 %, термін зберігання не перевищував 25-ти діб. Вихід стандартної продукції у контрольному варіанті (ящик – відкритий вид) становив 84,0% за терміну зберігання 5 діб. У середньому за роки досліджень гібрид Агассі F₁ відмічався найменшим виходом стандартної продукції (88,0 %), бо характеризувався найменшою стійкістю до хвороб, перші ознаки яких з'являлись вже на 25-ту добу зберігання продукції. А у гібридів Айронмен F₁ та Бомонт F₁ в середньому за роки досліджень перші ураження хворобами з'явилися на 35-ту добу зберігання, вихід стандартної продукції цих гібридів становив 88,8 та 88,3 % відповідно (табл. 5.10).

Під час зберігання плодоовочевої продукції відбуваються процеси життєдіяльності, основним з яких є процес дихання. Від інтенсивності дихання продукції залежить втрата маси, а також температурно-вологісний режим у масі продукції.

Згідно з нашими дослідженнями інтенсивність дихання капусти броколі залежить від особливостей гібрида та способу пакування. Так, у середньому за роки досліджень більшу інтенсивність дихання на початку зберігання мав гібрид Агассі F₁ (19,5 мг CO₂ / кг год), меншу – Айронмен F₁ (15,4 мгCO₂ / кг год) (табл. 4.6). У кінці зберігання у відкритому вигляді інтенсивність дихання зменшувалася у гібрида Айронмен F₁ на 66,9 %, Агассі F₁ – 59,5 %, Бомонт F₁ – 68,4 % (табл. 5.11).

При застосуванні поліетиленової плівки товщиною 40 мкм інтенсивність дихання зменшувалася в середині зберігання на 46,1-53,8% залежно від особливостей гібрида, при застосуванні стретч-плівки – на 68,2-79,0%, а перфорованого стретчу – на 59,1–74,9 % порівняно з початком зберігання (рис. 5.6, 5.7).

Одним із наслідків життєдіяльності плодоовочевої продукції, що відбуваються під час зберігання, є тепловиділення. Інтенсивність тепловиділення прямо пропорційна інтенсивності дихання і залежить від температури зберігання [33]. В середньому за роки досліджень більшу інтенсивність тепловиділення на початку зберігання мав гібрид Агассі F₁ (213,7 кДж / кг год), меншу

– Айронмен F₁ (168,4 кДж / кг год). У кінці зберігання у відкритому вигляді інтенсивність тепловиділення зменшувалася у гібрида Айронмен F₁ на 67,0 %, Агассі F₁ – 59,5 %, Бомонт F₁ – 68,6 %.

Таблиця 5.11

**Інтенсивність дихання капусти броколі
залежно від способу пакування, мг CO₂/кг год (2011-2013 рр.)**

Варіант		На початку зберігання	В середині	В кінці зберігання
Айронмен F ₁	1.Ящик – відкритий вид (контроль)	15,4	-	5,1
	2.Ящик + плівка 40мкм	15,4	8,3	9,9
	3.Стретч-плівка	15,4	4,9	7,3
	4.Стретч-плівка перфорована	15,4	6,3	10,2
Агассі F ₁	1.Ящик – відкритий вид (контроль)	19,5	-	7,9
	2.Ящик + плівка 40мкм	19,5	9,0	11,2
	3.Стретч-плівка	19,5	4,1	7,5
	4.Стретч-плівка перфорована	19,5	4,9	10,8
Бомонт F ₁	1.Ящик – відкритий вид (контроль)	17,1	-	5,4
	2.Ящик + плівка 40мкм	17,1	7,2	8,9
	3.Стретч-плівка	17,1	3,9	6,2
	4.Стретч-плівка перфорована	17,1	5,5	8,1

При застосуванні поліетиленової плівки товщиною 40 мкм інтенсивність тепловиділення зменшувалася в середині зберігання на 46,0–58,1 % залежно від особливостей гібрида, при застосуванні стретч-плівки – на 68,4–79,0 %, а перфорованого стретчу – на 58,8–74,9 % порівняно з початком зберігання. В кінці зберігання інтенсивність тепловиділення була дещо вищою, ніж в середині, але у порівнянні з початком зберігання меншою на 35,8–48,1 % при застосуванні плівки товщиною 40 мкм, 52,3–63,7 % – при стретч-плівці і на 33,6–52,8 % – при застосуванні перфорованого стретчу.

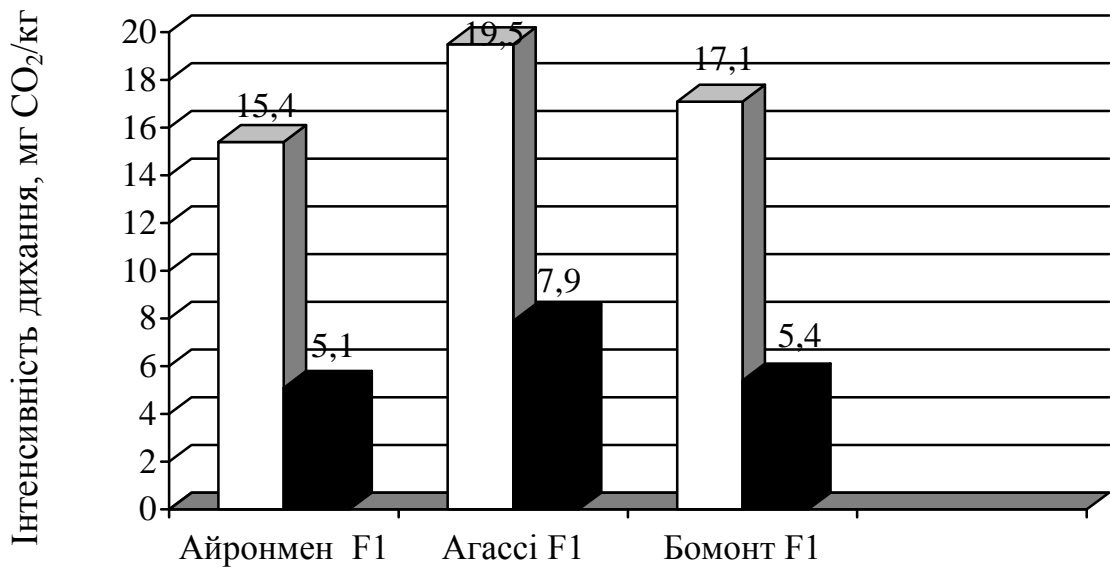


Рис. 5.6. Інтенсивність дихання гібридів капусти броколі, мг CO₂/кг год (середнє за 2011-2013 рр.):

□ на початку зберігання; ■ в кінці зберігання

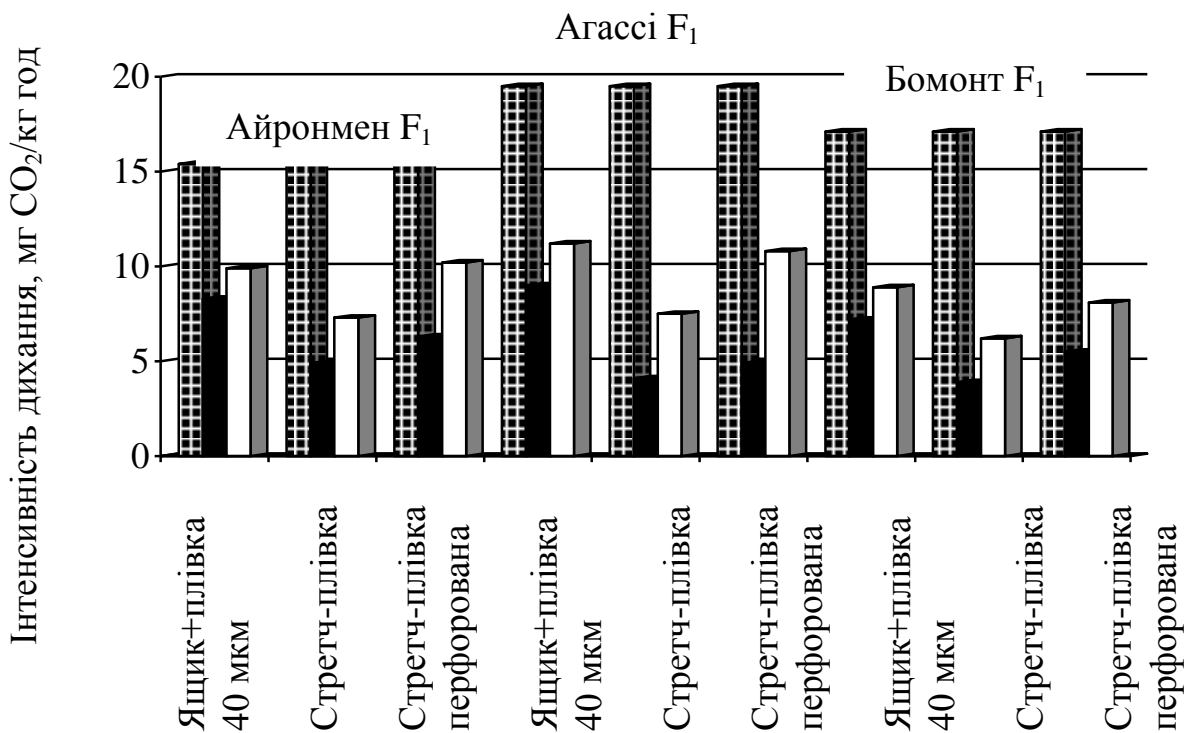


Рис. 5.7. Інтенсивність дихання капусти броколі залежно від виду пакування, мг CO₂/кг год (середнє за 2011-2013 рр.):

▣ на початку зберігання; ■ в середині; □ в кінці

Отже, на підставі отриманих даних можна зробити висновок, що менша інтенсивність тепловиділення спостерігається при застосуванні стретч-плівки товщиною 8 мкм (табл. 5.12).

Таблиця 5.12

**Тепловиділення капусти броколі
залежно від способу пакування, кДж/кг год (2011-2013 рр.)**

Варіант		На початку зберігання	В середині	В кінці зберігання
Айронмен F ₁	1.Ящик – відкритий вид (контроль)	168,4	-	55,5
	2.Ящик + плівка 40мкм	168,4	91,0	108,1
	3.Стретч-плівка	168,4	53,2	80,4
	4.Стретч-плівка перфорована	168,4	69,4	111,8
Агассі F ₁	1.Ящик – відкритий вид (контроль)	213,7	–	86,6
	2.Ящик + плівка 40мкм	213,7	98,6	122,8
	3.Стретч-плівка	213,7	44,9	82,2
	4.Стретч-плівка перфорована	213,7	53,7	118,0
Бомонт F ₁	1.Ящик – відкритий вид (контроль)	187,4	–	58,8
	2.Ящик + плівка 40мкм	187,4	78,5	97,2
	3.Стретч-плівка	187,4	43,1	68,0
	4.Стретч-плівка перфорована	187,4	59,9	88,4

6. КАПУСТА БРЮССЕЛЬСЬКА (*Brassica oleracea L. var. gemmifera Dc.*)



6.1. Загальна біологічна характеристика капусти брюссельської як об'єкта зберігання

Капуста брюссельська (*Brassica oleraceae L. convar. Oleraceae var. Gemmifera DC.*) – дворічна овочева рослина, належить до ботанічної родини капустяних (*Brassicaceae*). Була виведена на початку XVII сторіччя з капусти листкової, але зараз є самостійним видом рослин.

Карл Лінней вперше науково описав капусту і назвав її брюссельською на честь бельгійських городників з Брюсселя. Розповсюджена в багатьох країнах світу, особливо у Великій Британії, Бельгії, Нідерландах, Німеччині, Данії, Франції. В Україні ця рослина з'явилася лише в середині XIX ст.. [5]. В середньовіччі брюссельську капусту вирощували на території сучасної Бельгії, звідки і пішла її назва. Брюссель – столиця Бельгії, а в останні роки і Євросоюзу, тому іноді жартома європейську грошову одиницю (євро) називають "брюссельською капустою". У німців вона зветься розенколь – "капуста-троянда" за свою зовнішню схожість на бутони троянд, що не розпустилися.

Тривалий час капуста брюссельська вважалась екзотикою на українському ринку. На теперішній час все більше виробників у пошуку нових ринків професійно займаються її вирощуванням. Однак через порівняно невелику місткість ринку вирощування капусти брюссельської не гарантувало стабільних фінансових результатів. Тому частка цієї культури у структурі площ фермерів-овочівників залишалася невеликою [144].

За даними Одеського представництва Проекту аграрного маркетингу, раніше практично вся вирощена продукція йшла на роздрібний ринок для споживання у свіжому вигляді (який поки ще може спожити лише невеликі обсяги). З 2007 р. ситуація почала мінятися докорінно. Переробні підприємства, які займаються глибоким заморожуванням овочів, фруктів і ягід, вийшли зі своєю продукцією на зовнішні ринки й збільшили обсяги закупівель сировини в кілька разів. Це привело до того, що попит на капусту брюссельську, цвітну та броколі істотно перевищив пропозицію. У базі даних ПАМ є пропозиції про купівлю цих товарів у дуже великих обсягах, вимірюваних сотнями тонн.

В Європі споживають тільки 20% капусти білокачанної, а в основному – брюссельську, цвітну та інші види. А це означає, що вирощування капусти брюссельської має перспективу і в нашій країні.

Для капусти брюссельської характерна підвищена морозостійкість, здатність до тривалого зберігання та інші переваги, що роблять її привабливою для промислового вирощування.

Якщо капуста білоголова була добре відома ще в період Київської Русі, то брюссельська стала проникати до нас з ХІХ ст. із Західної Європи, в якій вона дуже поширена. Особливо у Великобританії, де цей продукт традиційно споживається на Різдво. Перша згадка про цей вид капусти належить до 1759 р., хоча схожі зразки вирощувалися у Бельгії вже в VIII-XIV ст. У перший рік життя брюссельська капуста формує стебло висотою до 70 см з листками на довгих черешках, у пазухах яких утворюється багато бічних паростків у вигляді качанчиків. Зазвичай число качанчиків на одній рослині коливається в межах від 20 до 70 загальною масою до 400-500 г, маса кожного качанчика до 20 г, величина – з волоський горіх. На другий рік з'являються квітконосні паростки та насіння [7].

Найважливіші виробники капусти брюссельської – Англія, Голландія, Німеччина і Данія – розташовані у берегів Північного

моря, у морському кліматі капуста брюссельська краще розвивається. Основним експортером цієї капусти до Європи є Голландія.

6.2. Морфологічні та біологічні особливості капусти брюссельської

Капуста брюссельська – дворічна рослина. У перший рік життя утворює стебло висотою до 60 см і більше, циліндричної форми, тонке, з рідкими довгочереновими листками зеленого або сіро-зеленого забарвлення. У пазухах листків із бруньок утворюються дрібні, 1–5 см в діаметрі, округлі або овальні стеблеві бруньки (качанчики), схожі за будовою на головки капусти білоголової. Кількість качанчиків на рослині може досягати до 90 і більше. З настанням фази господарської придатності качанчики щільнішають, закриваються, набувають легкого блиску і блідо-зеленого кольору. Качанчики нижньої частини стебла випереджають за швидкістю росту і вступанням у фазу господарської придатності качанчики середнього і верхнього ярусів, а тому завдяки вибіркового збиранню достиглих качанчиків одержують найвищі врожаї. Прищеплення брюссельської капусти (видаляється верхівкова брунька, яка не утворює качанчика) призводить до більш одночасного досягання качанчиків і дозволяє проводити все збирання за один прийом, що треба враховувати торговельним працівникам. Крім того, прищеплення полегшує товарну підготовку продукції. Залежно від вегетаційного періоду сорти брюссельської капусти поділяють на середньостиглі і пізньостиглі.

Середній врожай капусти брюссельської у вигляді качанчиків, які використовують в їжу, – 6,0–7,0 т /га. Відокремлені від стебла качанчики, поставляють на ринок немитими, щоб вони довше залишались свіжими. Але незважаючи на те, що врожай, порівняно з іншими видами, невисокий, брюссельська капуста дає значну кількість багатой білком зеленої маси для годівлі корів. [9].

До Реєстру сортів рослин України на 1013 р. внесено три сорти і гібриди капусти брюссельської. Найбільш поширені в Україні сорти Геркулес 1342 та Горнет. Заслужують на увагу гібриди іноземної селекції – Долмік F₁, Розеола F₁, Акрополіс F₁, Алказар F₁, Касло F₁, Боксер F₁, Кронос F₁, Цитадель F₁, Абакус F₁ [43].

Геркулес

Пізнюстиглий морозостійкий сорт, використовується в осінньо-зимовий період у свіжому і консервованому вигляді. До початку масової господарської придатності проходить 140–165 діб. Середня маса качанчика 8–14 г, загальна маса їх на рослині 0,2–0,5 кг, кількість товарних качанчиків на одному стеблі 20–35 шт. Середня врожайність 5,0–8,0 т / га. Смакові якості високі, качанчики цінні, солодкі із слабким гіркуватим присмаком.

Касіо

Рекомендується для садово-городніх ділянок і використовується у свіжому вигляді. Сорт середньостиглий. Період від повних сходів до настання технічної стиглості 185 днів. Рослина середньої висоти. Маса одного качанчика 10–11 г, а їх загальна кількість на рослині 60–70 шт. Має дуже хороший смак. Урожайність 1,8–2,0 кг / м².

Абакус F₁ (Abacus F₁)

Характеризується чудовою вирівняністю та високою стійкістю до стресів. За характеристикою гібрид Абакус F₁ (*Abacus F₁*) відноситься до суперранніх гібридів – строк дозрівання становить 110–115 діб від висадки розсади до збирання врожаю.

Основне призначення гібрида – для замороження продукції, але може також використовуватись і для вживання у свіжому вигляді.

Капуста брюссельська надзвичайно корисна. Її називають полі- і мультівітамінним овочем за якісний і кількісний склад вітамінів, біологічно-активних і мінеральних речовин. Вона є рекордсменом за вмістом вітаміну С (90–170 мг/ 100 г), чим може порівнюватись лише

з перцем солодким, зеленню петрушки, обліпихою та чорною смородиною, залишаючи позаду інші види капусти. Тіаміну (0,1 мг/ 100г), рибофлавіну (0,2 мг / 100 г), β -каротину (0,1 мг / 100 г) в ній значно більше, ніж у капусти білоголової. Капуста брюссельська багата мінеральними речовинами, особливо солями калію (375 мг), магнію (40 мг) та фосфору (78 мг). У ній, серед овочевих рослин, нагромаджується максимальна кількість сирого білка (4,8–6,6 %, а іноді і більше), який за вмістом і складом амінокислот може вважатися харчовим цінним продуктом. Вуглеводи представлені переважно цукрами – 4–5 %. Енергетична цінність брюссельської капусти 43 ккал / 100 г. Медики вважають її цінним овочевим продуктом, який особливо корисний післяопераційним хворим: вона стимулює процес загоєння ран. Велика кількість мінеральних солей, передусім калію, робить капусту брюссельську важливим компонентом у меню хворих, які страждають на серцево-судинні захворювання. Її сік, особливо у суміші із соком моркви, салату і стручкової квасолі, сприяє підсиленню і відновленню функцій підшлункової залози, виключно корисний при цукровому діабеті. Капуста брюссельська вважається делікатесом. З неї готують салати, супи, тушковані і смажені страви[31, 147 – 150].

Якість капусти брюссельської регламентується ДСТУ 1915-91, “Капуста брюссельская свежая”, який розповсюджується на капусту, призначену для реалізації у свіжому вигляді і після промислової переробки. Згідно зі стандартом, діаметр качанчиків повинен бути не менше 15 мм, а самі качанчики – свіжі, цілі, чисті, здорові, без механічних пошкоджень, різного ступеня щільності, без пошкоджень шкідниками і хворобами. Зачистка рослин повинна відбуватися так, щоб стебло залишалось з качанчиками, без листків і бокових розеток, з розеткою із верхівкових листочків або без них, з качаном довжиною не більше 30 мм.

Для реалізації качанчики відділяють від стебла. Стандартом допускається наявність до 5 % трохи пожовтілих качанчиків із сухим

забрудненням і 5 % качанчиків з засічкою і качаном понад 30 мм у сукупності не більше 10 %.

Свіжу капусту брюссельську упаковують в ящики за ГОСТ 13359-84 або ГОСТ 17812-72 масою нетто не більше 20 кг. Укладають в тару рядами у вертикальному положенні, один ряд качанами доверху, другий – донизу, врівень з краями тари. Перевозять усіма видами транспорту.

Для перевірки якості брюссельської капусти з різних місць партії (зверху, зсередини, знизу) відбирають до 50-ти ящиків не менше трьох одиниць упаковки, від партії понад 50 ящиків на кожні 25 одиниць додатково по одній одиниці упаковки.

Для складання середньої проби від кожної відібраної одиниці упаковки відбирають зразки в кількості не менше 10% маси цих одиниць упаковки, тобто від партії до 50-ти ящиків зразок становить 6 кг, середній зразок аналізують за всіма показниками стандарту у відсотках.

Капуста брюссельська має широке розповсюдження у північно-західних європейських країнах: Великобританії, Нідерландах і Франції. Завдяки високій морозостійкості рослин, погодні умови в цих країнах дозволяють проводити збирання врожаю цієї капусти впродовж усієї зими. В Україні ж з цієї причини капусту брюссельську збирають останньою. Для свіжого споживання її збирають багаторазово вручну, починаючи з нижньої частини стебла, потім із середньої та верхньої. З метою постачання великих партій широко практикують комбайнове збирання.

Показники якості капусти брюссельської для свіжого споживання в Україні висвітлені у стандартах ДСТУ 1915-91, ДСТУ 1916-91. У країнах ЄС використовують UNECE STANDARD FFV-08 Brussels sprouts. Свіжі качанчики після збору врожаю та післязбиральної доробки повинні бути непошкодженими, доброякісними, без ознак псування і гниття, чистими, свіжими на вигляд, без шкідників та слідів ушкоджень ними, непадмерзлими, без надлишкової зовнішньої вологості та стороннього запаху і присмаку.

Стандарт передбачає формування партій обрізаних (очищених від залишків стебел та зайвих покривних листочків) і необрізаних качанчиків капусти брюссельської. Місце відламування має бути чистим від залишків частин стебла.

Продукцію залежно від якості поділяють на перший та другий сорти. Продукція першого сорту повинна мати тверді, добре закриті та не пошкоджені морозом качанчики. Обрізана продукція має бути добре забарвленою. У необрізаній капусти брюссельської допускаються злегка знебарвлені листки. Допускаються також незначні ушкодження, які зумовлені збиранням урожаю, сортуванням і пакуванням продукції, що не знижують товарний вигляд.

До другого сорту відноситься продукцію, яка не відповідає вимогам першого, але має всі ознаки мінімальних вимог. Допускається наявність менш твердих качанчиків з неповним покриттям листочками і незначне підморожування продукції.

Мінімальний діаметр обрізаних качанчиків повинен бути 10 мм, а необрізаних – 15 мм. Для капусти брюссельської першого сорту різниця між діаметрами найменших і найбільших качанчиків в одній упаковці не може перевищувати 20 мм. До першого сорту допускається 10 % (за масою) качанчиків, які відповідають другому класу. Відповідно для другого сорту 10 % качанчиків, які не відповідають ні цьому класу, ні мінімальним вимогам. Для всіх сортів допускається 10 % (за масою) качанчиків, які не відповідають вимогам щодо розміру для обрізаної і необрізаної продукції. У товарних характеристиках позначають “Обрізана (очищена) капуста брюссельська” або “Необрізана (неочищена) капуста брюссельська”. Шкідники і хвороби, що знижують товарні якості капусти брюссельської, такі ж самі, як і відносно з капустою білоголової [151].

6.3. Екологічні умови вирощування капусти брюссельської

Капусту брюссельську вирощують як розсадним, так і безрозсадним способами. Ураховуючи довжину вегетаційного періоду сорту, визначають час висіву насіння з таким розрахунком, щоб одержати врожай у I-II декадах жовтня. Технологія вирощування її така, як капусти білоголової Розсаду висаджують за схемою 70x50 см. За 30–35 днів до збирання, щоб припинити ріст стебла і далі не закладалися нові качанчики, верхівки прищипують, а поживні речовини використовувалися на ріст тих, що вже утворилися [18].

Рослини, в яких до часу збирання не повністю вирости качанчики, викопують із листям, переносять в теплиці чи парники, щільно прикопують, і через 1,5–2 місяці при температурі плюс 4...5 °С качанчики досягають нормального розміру.

Збирають капусту брюссельську одночасно з капустою білоголовою пізньостиглою або після неї, оскільки вона переносить без пошкоджень приморозки до мінус 6...8 °С. Для використання зимою рослини викопують цілими, видаляють листки і прикопують у парниках чи підвалах [7]. Для вирощування капусти брюссельської придатні будь-які ґрунти після відповідної підготовки, але найбільш сприятливими є легко- та середньосуглинкові, вологоємні, багаті на органічні речовини. Для вирощування капусти брюссельської вибирають рівну, відкриту ділянку, захищену від вітру. Оранку проводять восени, тому що вона любить щільний ґрунт. Від оранки до посадки має минути кілька місяців, щоб ґрунт ущільнився. Навесні поле боронують і вносять мінеральні добрива. Перед висадженням ґрунт ущільнюють, щоб високі рослини брюссельської капусти були надійно закріплені. Підгортання рослин проводять невелике або не роблять зовсім, щоб не засипати качанчики.

При низькому вмісті гумусу, особливо на піщаних і супіщаних ґрунтах, під неї вносять до 15–16 кг компосту на 1 м². У суглинковий високородючий ґрунт додають по 80–90 г амофоски або городньої суміші. Замість них можна внести по 30–40 г аміачної селітри та

калійної солі й 40–50 г суперфосфату на ту ж площу. Основна відмінність у підготовці ґрунту під капусту брюссельську полягає в тому, що під неї не рекомендується вносити свіжий гній. Він підсилює вегетативний ріст і затримує початок утворення пазушних качанчиків. Тому як органічне добриво під цю капусту застосовують тільки повністю перепрілий компост. Ґрунт восени й навесні глибоко перекопують [152].

Основна причина низьких врожаїв капусти брюссельської – це пухкий бідний ґрунт. Високі врожаї можна одержати тільки за наявності родючого ґрунту з достатнім вмістом гумусу. На кожен квадратний метр має бути внесено 6–10 кг перегною або компосту. Іноді на брюссельській капусті качанчики бувають не щільні й круглі, а пухкі. Такі потрібно відразу видаляти. Подібне відбувається саме через те, що ґрунт неродючий і недостатньо щільний. Краще вирощувати капусту на ґрунтах з невеликим вмістом азоту, тому що на багатих на азот ґрунтах качанчики погано формуються і стають нещільними. Обов'язковим є підживлення фосфорно-калійними добривами. Для цих цілей, наприклад, підійде монофосфат калію. Коли зав'язуються качанчики, потрібно підживлювати капусту саме цим добривом – на 10 л води 1 чайна ложка [153].

Капуста брюссельська характеризується підвищеною холодостійкістю: рослини переносять короточасні приморозки до мінус 9...10 °С. Найкраща температура для росту і розвитку рослин (в період після висаджування розсади до формування качанів) 15...18°С. Високі температури (вище 25°С) затримують формування врожаю та знижують якість продукції. У фазу формування качанчиків капуста відрізняється особливо високою холодостійкістю та вільно переносить короткострокові пониження температури до мінус 8...10°С.

Капусту брюссельську поливають і підживлюють. Найбільша потреба у волозі спостерігається в фазу інтенсивного наростання розетки листків і формування качанчиків. Оптимальну вологість ґрунту підтримують на рівні 80 % НВ. При відсутності дощів

проводять два-три вегетаційних поливи поливною нормою 350–500 м³/га.

6.4. Прийоми і елементи технології вирощування капусти брюссельської

Капуста брюссельська в Україні все більше вирощується із застосуванням сучасної інтенсивної технології. Суть останньої полягає в оптимізації умов вирощування на всіх етапах росту й розвитку рослин. Вона передбачає: використання інтенсивних сортів; застосування добрив на заплановану врожайність; розміщення культури після кращих попередників; роздрібне внесення азотних добрив протягом весни за результатами ґрунтової та рослинної діагностики; інтегровану систему захисту рослин від бур'янів, хвороб та шкідників; дотримання високого рівня при проведенні технологічних операцій [152, 153].

Максимальна реалізація потенційної продуктивності шляхом раціональної мобілізації природних і техногенних факторів урожайності – саме це є головною метою інтенсивної технології.

Капусту брюссельську вирощують в овочевих, овочево-кормових і польових сівозмінах. Розміщують її на південних схилах або на вирівняних площах. Південні схили порівняно швидко звільняються від снігу, зайвої вологи і добре прогріваються, що дає можливість раніше висаджувати на них розсаду. Вирощують на площах з пониженим рельєфом (у заплавах річок) і на ґрунтах з підвищеною родючістю – наносних, чорноземних, а також на окультурених торфовищах. Найкращими попередниками для капусти брюссельської є багаторічні трави, картопля, огірок, цибуля ріпчаста, томат, пшениця озима і бобові. Не слід вирощувати капусту після інших рослин з ботанічної родини капустяних: капусти білоголової, червоноголової, савойської, цвітної, кольрабі, броколі, пекінської, китайської, редьки, редиски, ріпи тощо. Вони мають спільних шкідників та хвороби, що

негативно впливає на ріст і розвиток рослин. На попереднє місце повертають не раніше ніж через 4–5 років [154].

Навесні на легких ґрунтах, а також у центральних і південних районах проводять закриття вологи важкими боронами, а на перезволожених – культивацію на глибину 6-8 см з одночасним боронуванням. Культивація сприяє кращому провітрюванню і прогріванню верхнього шару ґрунту. Через 3–5 днів площу готують до висаджування капусти. Найбільш ефективно розпушувати ґрунт фрезеруванням [155].

Під капусту брюссельську відводять суглинкові ґрунти, багаті на органічні речовини, які добре окультурені і зволожені. На бідних ґрунтах і без достатнього полива качанчики зав'язуються дрібні і пізно. Оптимальна реакція ґрунтового розчину нейтральна (рН 6,5–7,2).

Необхідна глибока осіння оранка або перекопування ґрунту на глибину 25–30 см. Для формування високого врожаю качанчиків необхідно вносити мінеральні добрива. При врожайності 6 т/га качанчиків капуста брюссельська виносить N – 200–210 кг, P – 60–61, K – 230–266, Ca – 70 і Mg – 15 кг. До того ж під неї потрібно вносити залежно від ґрунту 500–600 г/10м² аміачної селітри, 250-350 – суперфосфату, 300-350 – хлористого кальцію або 550–600 г/10м² калійної солі [10].

Під капусту брюссельську вносять перегній (40–60 кг/10м² в нечорноземній смузі і 20-40 кг/10м² на чорноземних ґрунтах), при удобренні свіжим гноєм розвиток качанчиків задержується, збільшується кількість хворих. Свіжий гній вносять під попередник. Вона досить вимоглива до вологості і родючості ґрунту, тому її розміщують здебільшого на припарникових ділянках після удобрених попередників. Внесення добрив і компостів подовжує її вегетаційний період.

Рослини капусти брюссельської вирощують переважно через розсаду, тому що вона розвивається досить повільно. Технологія вирощування її така сама, як і капусти білоголової. Розсаду 50–60-

добового віку висаджують за схемою 70x50x70 см (28,6–20,4 тис. шт. рослин на 1 га) [10].

Капуста брюссельська легко переносить приморозки і формує щільні качанчики і її збирають пізно восени. Також її можна дорощувати у парниках і теплицях. За 20–30 діб до збирання центральну бруньку (верхівку) прищипують [157].

6.4.1. Схеми розміщення, густина рослин і площа живлення при вирощуванні капусти брюссельської

Важливу роль при вирощуванні всіх сільськогосподарських рослин, у тому числі капусти брюссельської, відіграють схеми сівби і густина рослин [157, 158]. Забезпечення оптимальної густоти рослин на кожному гектарі посіву є однією з важливих умов збільшення врожаю овочевих рослин при добрій якості продуктивних органів [159]. У своїх дослідженнях В.І. Нагорний спостерігав залежність між передзбиральною густиною і величиною врожаю. Він дійшов висновку, що в більшості випадків оптимальна густина посіву, умови її формування і для максимального виходу врожаю найкращої якості для більшості сільськогосподарських культур досі не встановлені, і тому пропонує продовжувати експериментальні пошуки в цьому напрямку [8].

Господарсько-біологічну оцінку сортів і прийоми вирощування в лісостеповій зоні в Київській області проводила І.М. Срібна, яка встановила, що потрібно вирощувати сорти, які рекомендовані для державного сортовипробування (середньопізні сорти – Вертус, Розелла, пізньостиглі – Кетскайл, Гронігер, Лонг ісланд). Вона вважає, що кращими є такі строки висіву насіння: (середньопізніх сортів – 20–25 квітня, пізньостиглих – 20 квітня). Схеми посадки капусти брюссельської середньопізніх та пізніх сортів – 0,7x0,5 м при густоті 28,6 тис. шт. / га. Для отримання кращого врожаю пізньостиглі сорти рекомендовано прищипувати 10 вересня, а у середньопізніх сортів цей прийом застосовувати недоцільно [160 – 164].

Одне з корінних питань вирощування будь-якої сільськогосподарської рослини – вибір площі живлення [165]. Оптимізація її є головним фактором, який обумовлює отримання того чи іншого розміру продуктового органа. Родючість ґрунту має важливе значення при встановленні площі живлення овочевих рослин. Існує багато різних поглядів щодо цього. Одні автори вважають, що чим родючішим є ґрунт, тим більшими повинні бути площі живлення. Інші автори рекомендують зменшувати площу живлення при підвищенні родючості ґрунту [166]. При несприятливих умовах росту і розвитку рослин, незалежно від того, викликане це нестачею чи надлишком якихось факторів, площа живлення повинна бути більшою, ніж при найбільш правильному для даних конкретних умов їх співвідношенні.

Не останню роль при визначенні площі живлення рослин, в тому числі й капусти брюссельської, відіграє ступінь їх забезпечення ґрунтовою вологою. Якщо існує загроза в нестачі вологи, то потрібно зменшити кількість рослин на даній площі, або, на думку К.А. Тимірязєва треба рідше сіяти. Але слід зауважити, що в посушливих для рослин умовах важлива не абсолютна кількість води в ґрунті, а кількість її в прикореневому шарі, тобто ступінь насичення ґрунту вологою [167]. Науковець В.І. Іванівська стверджує, що при зрошенні рослини краще використовують поживні речовини, у зв'язку з чим посіви повинні бути більш загущеними. Учений В.І. Едельштейн вважає, що серед питань сьогодення важко знайти іншу тему для дослідження, ніж вивчення площі живлення різних сортів та видів рослин, тому що цим шляхом дається в руки можливість часто без витрат підняти врожайність на 30-40 % та більше [31].

В Україні питання щодо оптимальної густоти рослин капусти брюссельської, а також строків її вершкування не можна вважати досконало вирішеним. Воно вимагає подальшої розробки відносно різних ґрунтово-кліматичних зон, нових високопродуктивних сортів і гібридів (в тому числі іноземної селекції), способів зрошення та

інших умов овочівництва. Вивченню цього актуального питання і присвячені дослідження, проведені нами на базі науково-навчально-виробничого центру „Краплинне зрошення” кафедри плодоовочівництва і зберігання Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва.

У наших дослідах при вирощуванні брюссельської капусти попередником були пасльонові – картопля, томат, перець, після збирання яких проводили лущення в два сліди і оранку на глибину 20–22 см.

Передсадивний обробіток ґрунту полягав в ранньовесняному боронуванні та двох культиваціях на глибину 10–12 см. Розсаду вирощували на Київській овочевій фабриці касетним способом. Висаджували розсаду вручну в нарізані борозни у фазу 4–5-ти справжніх листків стрічковим способом за схемами (40+100)х50 см, (40+100)х40 і (40+100)х30 см згідно зі схемою досліду 25 травня (2007 р.), 3 липня (2008 р.) та 19 червня (2009 р.), на глибину 6–8 см, щоб не присипати точку росту.

Перед висадкою борозни заливали водою з розрахунку 0,2–0,5 л на рослину. Догляд за рослинами полягав в ручних прополюваннях (провели 3 ручні прополки), поливах краплинним зрошуванням (провели 7–8 поливів нормою 100–150 м³/га) і захисті рослин від шкідників (провели 5-6 обприскувань проти капустиної блішки і гусені капустиного білана препаратами Актара, Моспілан, Енжіо, Матч). За 30 діб до збирання провели “вершкування” – видалення центральної (верхівкової) бруньки для того щоб припинити ріст рослин і спровокувати формування продуктивних органів – качанчиків. Збирання і облік врожаю проводили подільно вручну в другій декаді жовтня.

Нами встановлено, що схема розміщення і густота рослин капусти брюссельської в умовах 2007–2009 рр. не мала суттєвого впливу на тривалість міжфазних періодів. Більш пізні строки проведення вершкування призводять до затримання початку і,

відповідно, масового настання технічної стиглості качанчиків на 4–9 діб.

Приживаність рослин капусти брюссельської (облік проводили на 10-ту добу після висадки у полі) була високою, практично не залежна від схеми розміщення рослин, знаходилась у межах помилки досліду порівняно з контролем і становила 92–93 % у 2007 р. 89–92 % – у 2008 р. та у 2009р. – 69,4–85,6 % (табл. 6.1).

Висота рослин капусти брюссельської перед висадкою в поле була однаковою і становила 5 см (2007 р.), 7 см (2008 р.) та 13 см (2009 р.). Під час росту і розвитку рослини на всіх варіантах досліду до вершкування збільшували свою висоту до 70,1–70,6 см (2007 р.), до 58,0–63,8 см (2008 р.) та до 43,8–45,1 см (2009 р.).

Таблиця 6.1

***Приживаність рослин капусти брюссельської гібрида
Абакус F₁ залежно від схеми розміщення і густоти рослин
(2007-2009 рр.)***

Густота рослин тис. шт. /га	Схема розміщення рослин, см	Приживаність, %			
		2007 р.	2008 р.	2009 р.	середня
28,6	(40+100)х50	93	91	85,6	89,9
35,7	(40+100)х40	92	89	76,5	85,8
47,6	(40+100)х30	92	92	69,4	84,5
НІР ₀₅		5,68	3,43	11,0	-

Після вершкування, яке ми проводили наприкінці серпня, ріст рослин було призупинено і на момент збирання висота рослин капусти брюссельської на дослідних ділянках становила 50,5–56,5 см у 2007 р., 40,1–43,3 см – у 2008 р. та 43,8–45,1 см – у 2009 р. Найвищою (56,5 см, 43,3 см та 45,1 см відповідно по роках досліджень) вона була при густоті 28,6 тис. шт. / га, найменшою (50,5, 40,1 та 44,8 см відповідно) – при максимальній густоті 47,6 тис. шт. / га (рис. 6.1).

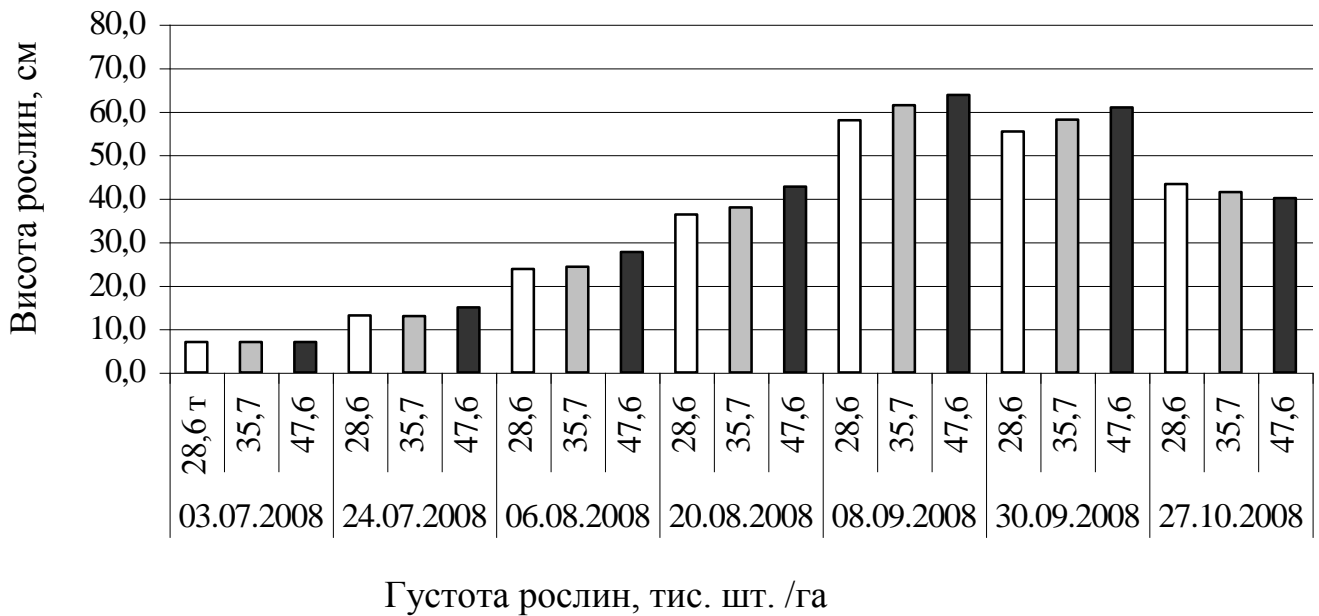


Рис. 6.1. Динаміка висоти рослин капусти брюссельської (2007-2009 рр.)

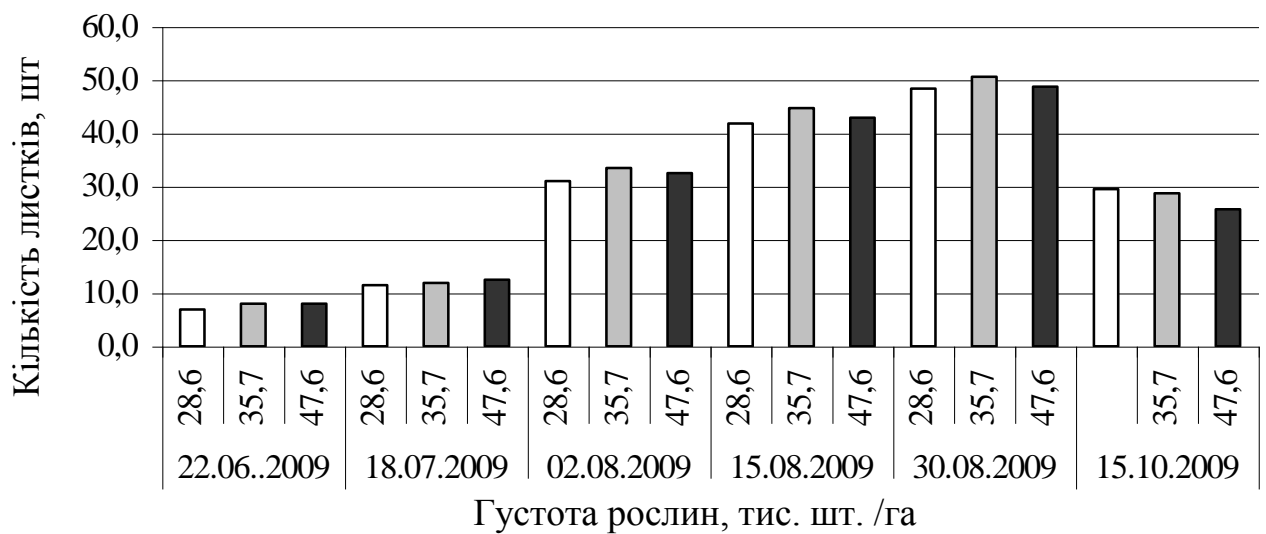
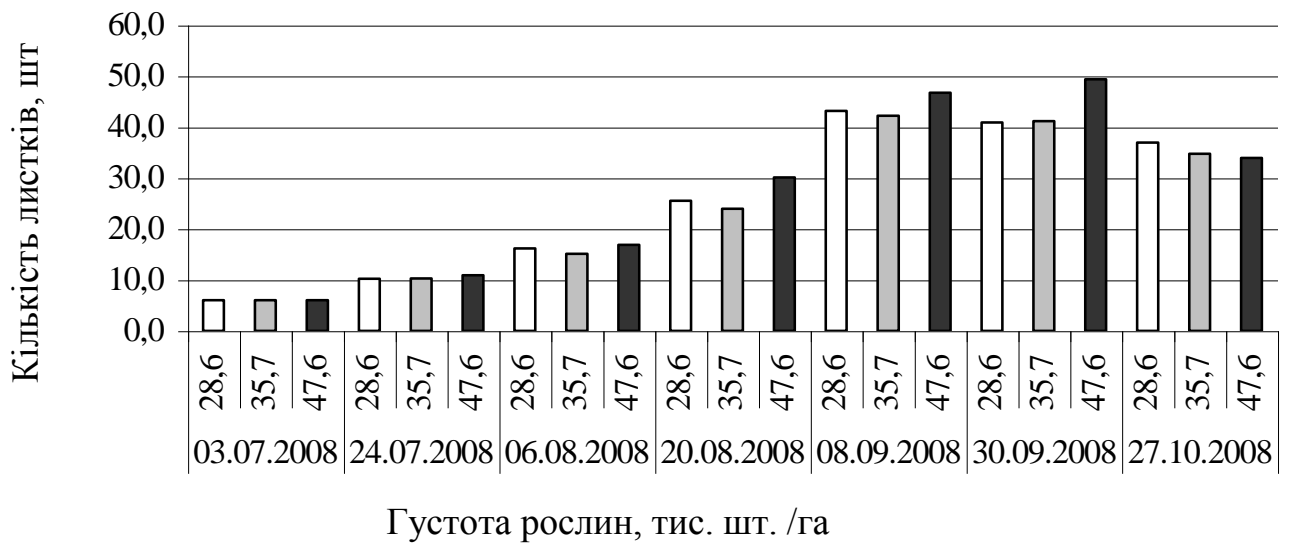
На варіанті, де вершкування не проводили взагалі, висота рослин на момент збирання була більшою і становила 70,6, 53,1 та 70,5 см відповідно у 2007–2009рр. При вершкуванні в 3-й декаді вересня (на місяць пізніше контрольного строку) висота рослин на момент збирання була меншою порівняно з контрольним строком вершкування і набагато меншою порівняно з варіантом, де вершкування не проводили взагалі – 49,6, 49,2см відповідно у 2007 р. і 2008 р.

Кількість листків на одній рослині (рис. 6.2) при висадці була однаковою і становила 4,6 та 7 шт. До вершкування цей показник збільшувався до 25,6–56,8 шт. при густоті 28,6 тис. шт./га, до 24,0–56,1 шт. – при густоті 35,7 тис. шт./га і до 30,2–53,7 шт. – при густоті 47,6 тис. шт./га. На момент збирання на одній рослині нараховувалося залежно від густоти рослин 29,6–30,2 листка (2007 р.), 34,0–37,0 шт. (2008 р.) та 25,8–29,5 листка (2009 р.)

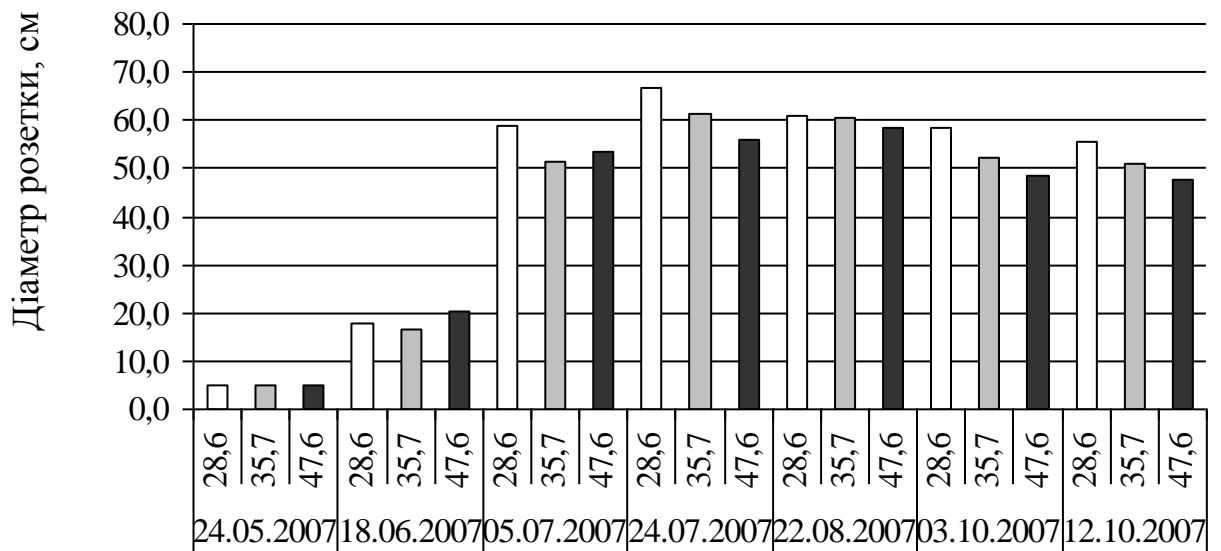
Середній діаметр розетки листків капусти брюссельської перед висадкою становив 5–8 см у відповідні роки. У процесі росту і розвитку цей показник збільшувався до 55,9–66,7 см у 2007 р., до 69,3–71,4 см у 2008 р. до 56,7–62,5 см у 2009р. Перед збиранням середній діаметр розетки листків становив 47,5-55,6 см (2007 р.), 61,4–66,4 см (2008 р.), 54,0–55,1 см (2009 р). Зменшення цього показника пов'язане як і з вершкуванням, так і із затуханням ростових процесів до кінця вегетації. Нами була встановлена закономірність зменшення діаметра розетки листків при збільшенні густоти рослин від 28,6 до 47,6 тис. шт./га практично в усі строкам проведення біометричних вимірювань (рис. 6.3).

Діаметр качанчиків перед збиранням становив 2,2–3,0 см залежно від густоти рослин. Взагалі він міг би бути більше 3 см, але у зв'язку з тим, що ми провели збирання значно раніше запланованих строків, – він не встиг набути більших розмірів.

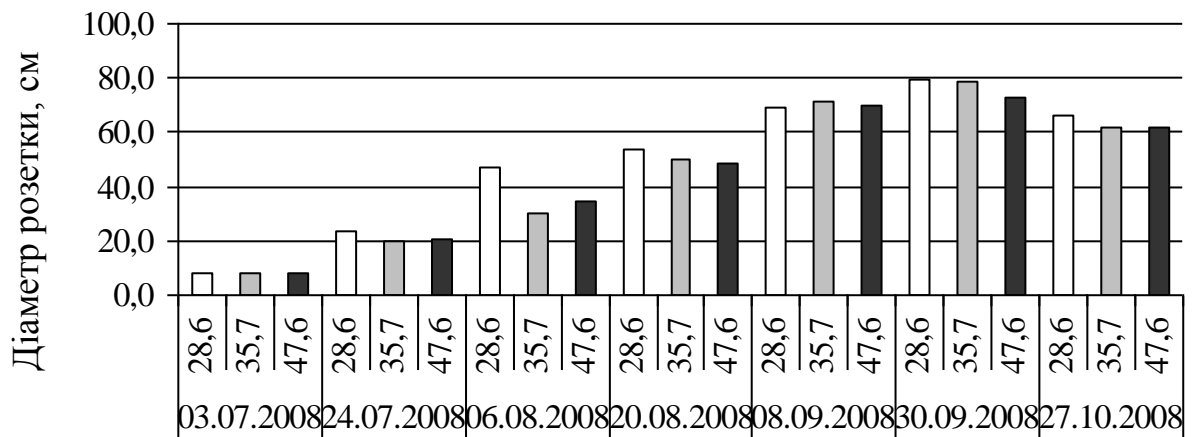
Кількість качанчиків на одній рослині на момент збирання в становила 75,980,8 шт. у 2007 р. Найбільшою (80,8 шт.) вона була при густоті 35,7 тис. шт./га з чим пов'язане деяке збільшення рівня



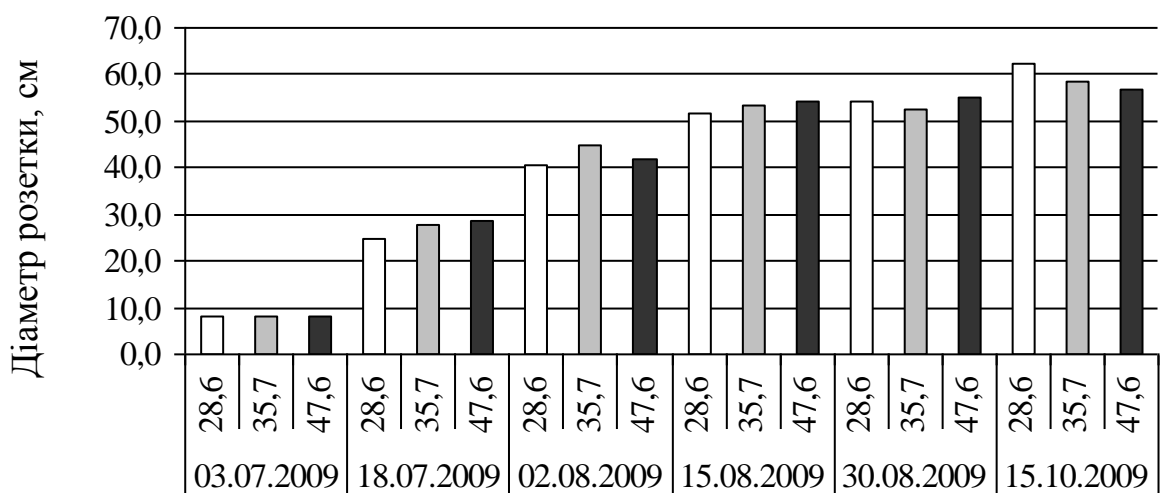
6.2. Динаміка кількості листків капусти брюссельської у 2007-2009рр.



густина рослин, тис. шт. /га



Густина рослин, тис. шт. /га



Густина рослин, тис. шт. /га

Рис. 6.3. Діаметр розетки на рослинах капусти брюссельської у 2007-2009 рр.

врожайності на цьому варіанті порівняно з контролем. У 2008 р. цей показник знаходився в межах 49,2–53,8 шт. Найбільшим (53,8 шт.) він був, як і у 2007 р. при густоті 35,7 тис. шт./га, найменшим – при густоті 28,6 тис. шт./га. В умовах 2009 р. різниця між варіантами була незначною – 55,1–57,2 шт., але найбільша кількість качанчиків була відмічена також при густоті 35,7 тис. шт. / га.

Маса одного качанчика при збиранні становила 6,5–10,3 г у 2007р., 7,0–8,1 г – у 2008 р. 7,0–8,0 г. – у 2009 р. залежно від густоти рослин. Потенційні можливості капусти брюссельської набагато вищі – вона може сформувати качанчики вагою до 30 г, але ми збирали врожай досить рано для цього сорту капусти брюссельської і тому отримали низьку середню масу одного продуктивного органа.

6.4.2. Продуктивність та врожайність капусти брюссельської залежно від схеми розміщення, густоти рослин і строків вершкування

Продуктивність однієї рослини капусти брюссельської гібрида Абакус F₁ у 2007 р. залежно від густоти рослин становила від 0,5 до 0,8 кг (рис. 6.4). Найбільшою (0,8 кг) вона була при густоті 35,7 тис. шт./га, меншою (0,5 кг) – при густоті 47,6 тис. шт./га.

Залежно від строків вершкування цей показник в значній мірі зменшувався при більш пізньому проведенні цього прийому – від 0,7 до 0,2 г (рис. 6.5). Усе це в подальшому відобразилося на рівні врожайності качанчиків на відповідних варіантах.

В умовах 2007 р. врожайність капусти брюссельської гібрида Абакус F₁ при контрольній густоті 28,6 тис. шт./га (схема розміщення рослин (40+100)х50 см) становила 15,5 т/га (табл.6.2).

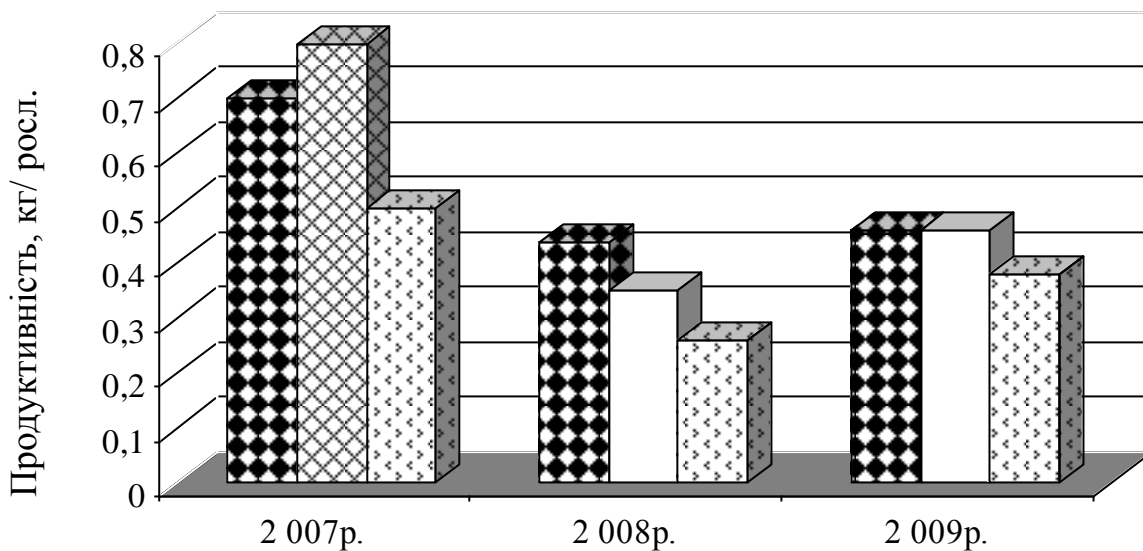


Рис. 6.4. Продуктивність капусти брюссельської залежно від густоти рослин, кг/ росл.:

■ 28.6 тис. шт. / га □ 35.7 тис. шт. / га ▣ 47.6 тис. шт. / га

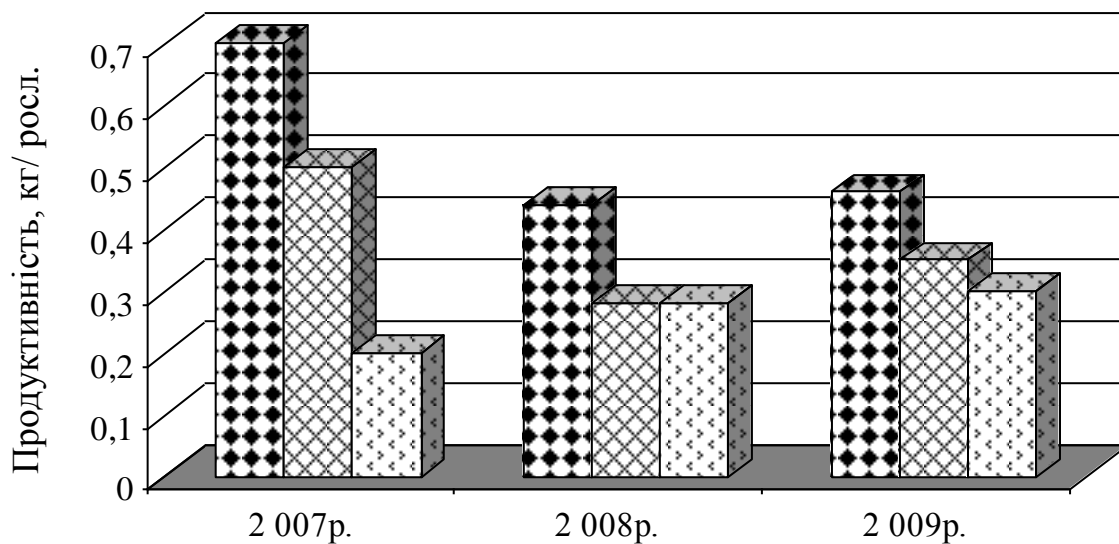


Рис. 6.5. Продуктивність капусти брюссельської залежно від строків вершкування, кг/ росл.:

■ 3 - декада серпня; ▣ 3 - декада вересня; □ - без вершкування.

Збільшення кількості рослин на гектарі до 35,7 тис. шт. забезпечило підвищення рівня врожайності з 15,5 до 16,7 т/га. Але це підвищення не можна вважати достовірним при $НІР_{05}=1,27$ т/га (8,13%). Тому вважаємо, що у 2007 р. врожайність качанчиків капусти брюссельської гібрида Абакус F_1 при густоті 35,7 тис. шт./га була в межах помилки досліду порівняно з урожайністю на густоті 28,6 тис. шт./га. Подальше загущення до 47,6 тис. шт. / га достовірно знизило врожайність порівняно як з густотою 28,6 тис. шт./га (на 1,8 т / га), так і з густотою 35,7 тис. шт. / га (на 3,0 т/га) при $НІР_{05} = 1,27$ т / га.

Таблиця 6.2

**Урожайність капусти брюссельської гібрида Абакус F_1
залежно від схеми розміщення і густоти рослин, т / га
(2007-2009 рр.)**

Схема розміщення, см	Урожайність, т/га				
	2007 р.	2008 р.	2009 р.	Середнє за три роки	± до контролю
(40+100)х50	15,5	12,7	11,0	13,1	-
(40+100)х40	16,7	12,7	11,7	13,7	0,6
(40+100)х30	13,7	12,3	12,4	12,8	-1,1
$НІР_{05}$, т/га	1,27	1,72			-

В умовах 2008 р. врожайність капусти брюссельської знаходилась в межах від 12,3 до 14,7 т/га при $НІР_{05} = 1,72$ т / га, або 13,67 %. Продуктивність однієї рослини капусти брюссельської гібрида Абакус F_1 у 2008 році залежно від густоти рослин становила від 0,251 до 0,444 кг. Найбільшою (0,444 кг) вона була при густоті 28,6 тис. шт./га, найменшою (0,251 кг) – при густоті 47,6 тис. шт./га.

Залежно від строків вершкування цей показник значно зменшувався у разі більш пізнього проведення цього прийому – від 0,444 до 0,257 кг у 2008 р. та від 0,457 до 0,295 кг (див. рис. 6.5). Усе це в подальшому відобразилось на рівні врожайності качанчиків на відповідних варіантах.

У 2009 р. врожайність капусти брюссельської була в таких межах – від 11,0 до 12,4 т / га при $НІР_{05} = 3,5$ т / га, або 28,86 %.

Продуктивність однієї рослини капусти брюссельської в умовах 2009 р. залежно від густоти рослин становила від 0,383 до 0,457 кг (див. рис. 6.4.). Найбільшою продуктивність була при густоті 28,6 тис.шт./га і становила 0,457 кг, а найменшою – відповідно при густоті 47,6 тис. шт./га – 0,383 кг.

У середньому за 2007-2009 рр. нами було встановлено незначне підвищення врожайності – на 0,6 т / га при загущенні від 28,6 до 35,7 тис. шт. /га. Подальше загущення до 47,6 тис. шт. /га призвело до зменшення рівня врожайності на 1,1 т/га порівняно з густотою 28,6 тис. шт. /га.

Таким чином, за отриманими у 2007-2009 рр. даними встановлено, що густота 28,6 тис. шт./га при схемі розміщення рослин (40+100) x 50 см є оптимальною густотою рослин капусти брюссельської.

В умовах 2007 р. при проведенні вершкування в 3-й декаді серпня врожайність капусти брюссельської гібрида Абакус F_1 становила 15,5 т / га. Запізнення з проведенням цього важливого технологічного прийому на один місяць (вершкування в 3-й декаді вересня) призводить до суттєвого зниження рівня врожайності – до 12,8 т / га, тобто на 2,7 т / га (17,5 %) при $НІР_{05} = 1,24$ т / га (10,96 %). Повна відмова від вершкування в цьому році набагато знизилась врожайність – на 9,8 т / га, або на 63,2 % (табл. 6.3).

У 2008 р. спостерігали таку саму закономірність. Запізнення з вершкуванням призводило до зниження рівня врожайності на 4,7 т / га, а повна відмова від цього прийому зменшила врожайність на 5,5 т / га при $НІР_{05} = 0,66$ т / га.

Таблиця 6.3

Урожайність капусти брюссельської гібрида Абакус F₁
(*Abacus F₁*) залежно від строків вершкування рослин, т / га

Строк вершкування	Урожайність, т/га				
	2007 р.	2008 р.	2009 р.	Середнє за три роки	± до контролю
3 дек. VIII	15,5	15,5	13,1	13,7	-
3 дек. IX	12,8	12,8	10,0	10,3	-3,4
Без вершкування	5,7	5,7	8,4	7,1	-6,6
НІР ₀₅ , т/га	1,24	1,24	0,91	-	-

Спостереження, які провели у 2009 р., підтвердили закономірність, яка була відмічена у 2007 – 2008 рр., відповідно запізнення з вершкуванням призвело до зниження врожайності на 3,1 т/га, а повна відмова від цього прийому – на 4,7 т/га при НІР₀₅ = 0,91 т / га. Середні за 2007–2009 рр. дані повністю підтверджують результати, отримані нами окремо по кожному року.

Таким чином, вважаємо третю декаду серпня оптимальним строком вершкування капусти брюссельської. Запізнення з проведенням або повна відмова від цього прийому недопустима через різке зменшення рівня врожайності.

Урожайність овочевих рослин залежить від багатьох факторів: умов вирощування, правильного догляду за рослинами, погодних умов, гібрида, сорту і т.д. Установлено, що врожайність капусти брюссельської за роки досліджень коливалась від 11,8 т / га до 44,5 т / га залежно від гібрида, і мала суттєву різницю (НІР₀₅ 0,8 – 7,7 т/га). Погодні умови вегетаційного періоду вносили суттєві корективи у формування врожаю капусти брюссельської. Було встановлено, що різні гібриди неоднаково реагують на погодні умови вегетаційного періоду. Під час вирощування капусти брюссельської гібрида Абакус F₁ погодні умови 2014р. були більш сприятливі, ніж для гібрида Бріліант F₁. Урожайність гібрида

Абакус F₁ становила 16,6 т / га, що перевищувало цей показник 2012–2013рр. на 0,5–4,8 т / га відповідно. Тоді як для гібрида Брілліант F₁ сприятливіші умови для формування врожаю були у 2012 р. коли врожайність становила 44,5 т / га, і перевищувала урожайність капусти брюссельської 2013 – 2014рр. на 9,9 – 23,7 т/га.

Отже, розбіжність урожайності капусти брюссельської можна пояснити тим, що різні гібриди неоднаково реагують на погодні умови вегетаційного періоду. Для гібрида Брілліант F₁ найкращими умовами росту і розвитку рослин є підвищена температура повітря що спостерігалась у 2012р. При цьому була одержана найбільша урожайність – 44,5 т/га, тоді як для гібрида Абакус F₁ цей вегетаційний період негативно вплинув на врожайність, яка становила 11,8 т/га, що на 0,5–4,8 т/га менше ніж в інші роки. У 2014 р. спостерігалась велика кількість опадів, що зменшило врожайність гібрида Брілліант на 10,1–23,7 т/га. Навпаки, підвищена кількість опадів позитивно вплинула на врожайність гібрида Абакус F₁, яка становила 16,6 т / га що на 0,5–4,8 т / га вище порівняно з іншими роками.

Урожайність капусти брюссельської залежить від кількості качанчиків і середньої маси. Кількість качанчиків коливається від 60 шт. Брілліант F₁ до 66 шт. Абакус F₁. Але середня маса качанчика гібрида Брілліант F₁ перевищувала середню масу качанчика Абакуса F₁ в 2,5 раза, що суттєво вплинуло на загальну врожайність капусти. Маса качанчиків була неоднакова залежно від розміщення їх на рослині. Більшою вона була у верхній частині і становила 11,2 г у Абакуса і 25,1 г у Брілліанта F₁. У середній частині 7,3–19 г, у нижній 5,5 – 14,1 відповідно. У гібрида Абакус F₁ зменшення маси одного качанчика з верхньої частини до нижньої 1,5 – 2,0 раза, тоді як у Брілліант F₁ 1,3 – 1,7 (табл. 6.4).

**Урожайність різних гібридів капусти брюссельської, т / га,
(2012-2014 рр.)**

Кількість качанчиків на 1 рослині, шт.	Середня маса 1 качанчика, г	Урожайність		Маса 1 качанчика, г		
		1 рослини, г	т/га	з верхньої частини рослини	з середньої частини рослин	з нижньої частини рослини
Абакус F₁						
66,0	7,9	518,0	14,8	11,2	7,3	5,5
Брілліант F₁						
60,0	19,6	697,0	44,5	25,1	19,0	14,1

Насипна маса продукції визначає тепловий баланс у масі продукції під час зберігання та кількість тари для зберігання капусти.

Установлено, що насипна маса капусти брюссельської за роки досліджень коливається від 435 до 529,6 кг/м³ у гібрида Абакус F₁ та 479,8 – 576,8 кг/м³ у гібрида Брілліант F₁, що перевищує насипну масу гібрида Абакус F₁ на 34,8–46,8 кг/м³. Тобто для розміщення партії капусти брюссельської гібрида Брілліант потрібно тари більше, ніж для гібрида Абакус F₁ (рис. 6.6).

Отже, рослина капусти брюссельської гібрида Брілліант F₁ була менш вимогливою до погодних умов вегетаційного періоду, унаслідок чого врожайність його становила у середньому 44,5 т/га, що на 29,7 т/га більша ніж у гібрида Абакус F₁. Таким чином, формування врожаю капусти брюссельської залежить від погодних умов вегетаційного періоду й особливостей гібрида.

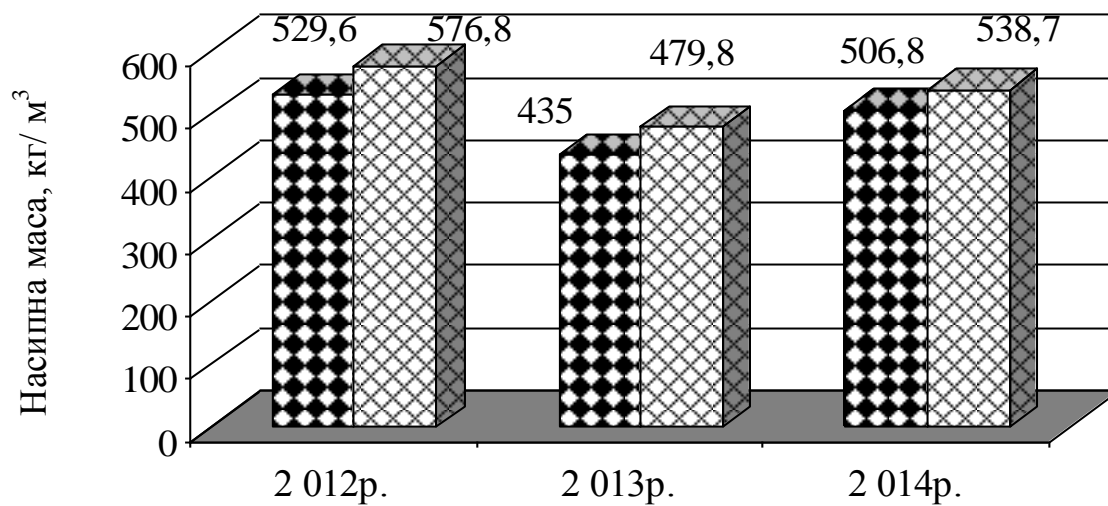


Рис. 6.6. Насипна маса капусти брюссельської залежно від особливостей гібриду, кг / м³:

■ Абакус F1 ▣ Бріліант F1

6.5. Збереженість капусти брюссельської

Термін зберігання капусти брюссельської пізньої осені нетривалий, відразу вона не може бути реалізованою, а тому виникають проблеми з її зберіганням.

Оскільки цей вид капусти найбільш морозостійкий, то її збирають пізніше, порівняно з іншими видами. Качанчики, які відразу потрапляють у торгівлю, збирають окремо, а для використання їх в зимовий час при відсутності холодильників, зрубують цілу рослину, яку прикопують в пісок в погребах, штучно неохолоджуваних сховищах. Для цього на стеблі обережно, щоб не пошкодити качанчики, обирають всі бокові листки, залишаючи їх черешки на 2–3 см вище качанчиків. Верхівкові маленькі листочки і корені не обрізують.

Зрізані качанчики іноді розсипають на стелажах нетовстим шаром, якщо погода холодна і у сховищі можна створити відповідну низьку температуру. Але так їх можна зберігати нетривалий час, оскільки вони значно втрачають масу внаслідок випаровування вологи.

Згідно із стандартом, гарантійний строк зберігання – одна доба з часу прийому продукту. Стандарт також пропонує зберігати її при температурі 0,+1°C і відносній вологості повітря 85–95 %. Але при 0°C і відносній вологості повітря 90–95 % качанчики зберігаються не більше 10–12 днів.

Наші стандарти, на жаль, відстають від наукових досліджень. Дослідженнями німецьких вчених встановлено, що капусту брюссельську можна зберігати при температурі мінус 2...3°C і відносній вологості повітря 90 % 60–75 днів. Російські вчені шляхом прямих експериментів довели, що капусту брюссельську, розфасовану в поліетиленові пакети ємністю 2 кг, в холодильнику при температурі 0,+5°C і відносній вологості повітря 85–95% можна зберігати 6–7 місяців.

6.6. Вплив досліджуваних факторів на втрату маси капусти брюссельської під час зберігання

Життєдіяльність овочів під час зберігання супроводжується фізичними, хімічними і мікробіологічними процесами, які обумовлені випаровуванням вологи, процесами дихання, зміною компонентів хімічного складу. У цих причин відбувається в'янення, зменшення харчової цінності, зміна смакових властивостей продукції, що зберігається. Дані процеси приводять до зміни маси овочів, тобто до природного убутку [33].

Установлено, що погодні умови вегетаційного періоду впливають на втрату маси капусти під час зберігання. Погодні умови вегетаційного періоду 2013р. були сприятливими для росту і розвитку рослин гібрида Бріліант F₁, що позначилося на природних втратах маси під час зберігання, які становили 2,6–3,7 % залежно від виду пакування і були меншими на 0,4 %, ніж у гібрида Абакус F₁ (рис. 6.7–6.8).

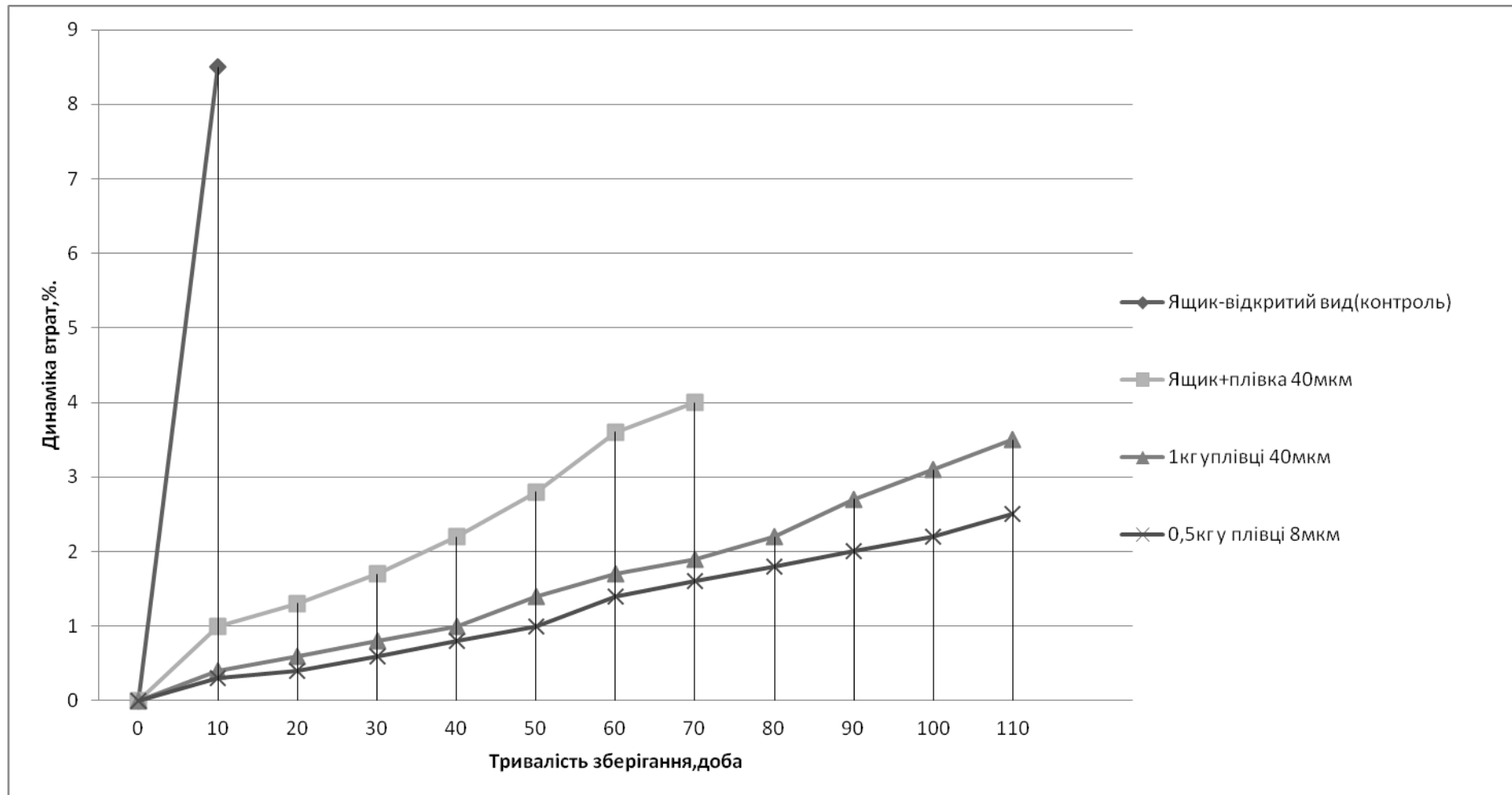


Рис 6.7. Динаміка природних втрат маси капусти брюссельської гібрида Абакус F₁ залежно від виду пакування, % (2012 – 2013 рр.)

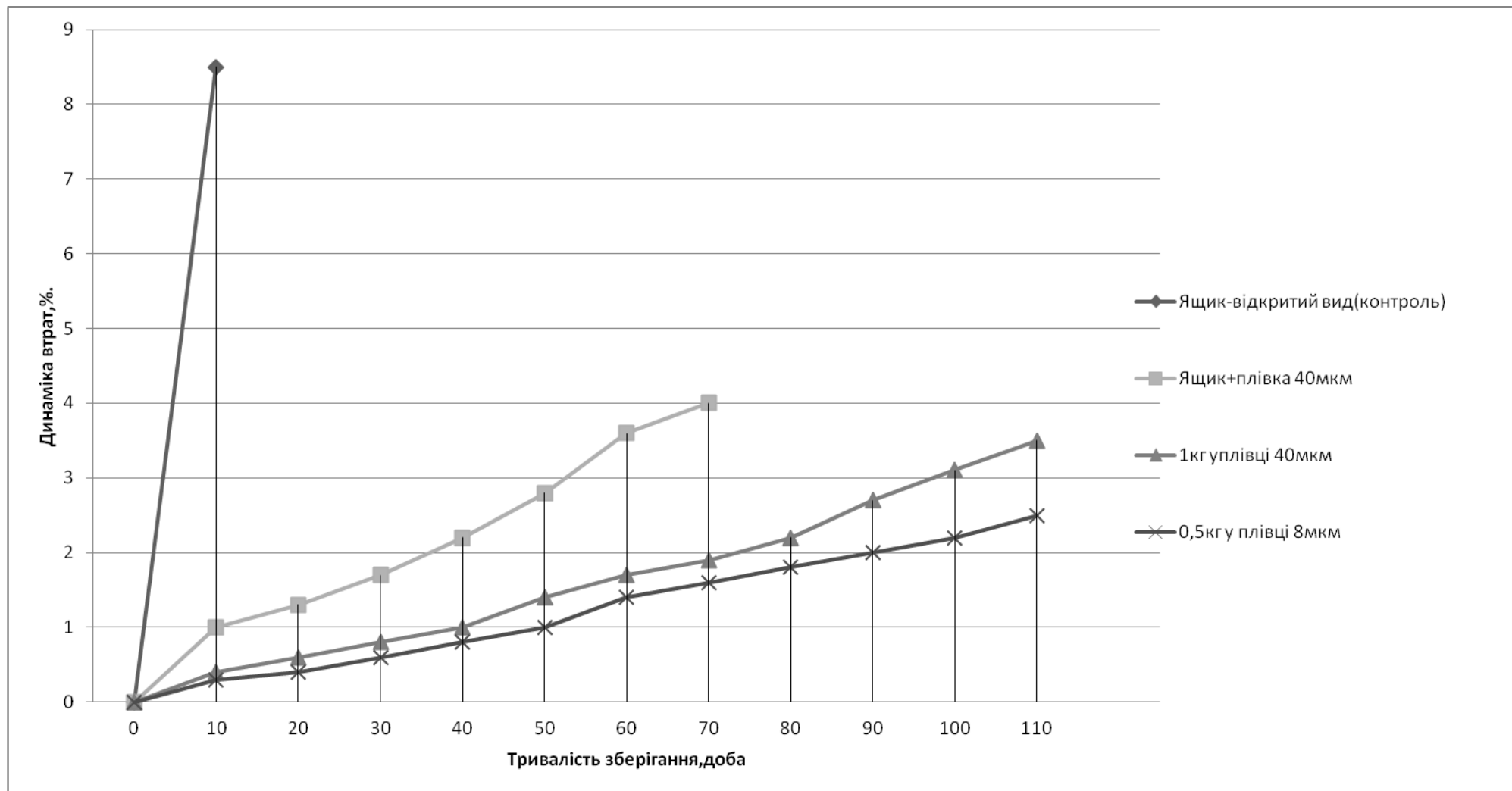


Рис. 6.8. Динаміка природних втрат маси капусти брюссельської гібрида Брілліант F₁ залежно від виду пакування, % (2012 – 2013 рр.)

Аналогічна закономірність спостерігалась і у втратах маси капусти брюссельської від хвороб. У 2012 р втрати капусти від хвороб під час зберігання були на 0,7 – 2,2 % менші, ніж у 2013 р.

В проведених дослідженнях під час зберігання капусти брюссельської у ящиках у відкритому вигляді через 10 діб зберігання природні втрати маси становили 8,5 % у Брілліант F₁ і 10 % – у Абакус F₁. Зменшити природні втрати можливо при пакуванні капусти у поліетиленові плівки. Установлено, що товщина плівки впливає на природні втрати маси (табл. 6.5).

Таблиця 6.5

Збереженість капусти брюссельської залежно від способу пакування, 2012-2013 рр.

Варіант	Строк зберігання, діб	Втрати продукції, %		Вихід стандартної продукції, %	
		природні	від хвороб та фізіологічних розладів		
Абакус F ₁	1. Ящик – відкритий (контроль)	10	10	0	90
	2. Ящик + плівка 40 мкм	70	5,0	15,4	79,6
	3. 1 кг у плівці 40 мкм	110	4,1	10,5	85,4
	4. 0,5 кг у плівці 8 мкм	110	3,2	12,1	84,7
Брілліант F ₁	1. Ящик – відкритий (контроль)	10	8,5	0	91,5
	2. Ящик + плівка 40 мкм	70	4,0	13,7	82,3
	3. 1 кг у плівці 40 мкм	110	3,5	10,1	86,4
	4. 0,5 кг у плівці 8 мкм	110	2,5	11,6	85,9

Більш природні втрати маси були відмічені при застосуванні плівки товщиною 40 мкм і коливалися в межах 3,5–4,1 % . У той же час зберігання качанчиків, упакованих по 0,5 кг у плівку товщиною 8 мкм зменшували втрати на 2,5 % у гібрида Брілліант F₁ та на 3,2 % – у Абакуса F₁ (табл.6.5). Втрати протягом періоду зберігання капусти були нерівномірними. Інтенсивність втрат під час зберігання щодоби становила 0,07 – 0,08 % при пакуванні капусти у плівку товщиною 40 мкм, тоді як при застосуванні плівки товщиною 8 мкм втрати зменшувались і коливались в межах 0,02 – 0,04 %.

Таким чином, зменшити природні втрати капусти брюссельської можливо при застосуванні плівки товщиною 8 мкм. Пакування капусти брюссельської масою 0,5 кг у таку плівку дозволяє зменшити втрати на 2,5– 3,2% та подовжити термін зберігання до 110 діб.

Установлено, що фасування продукції в індивідуальну упаковку зменшує кількість ураженої продукції до 10,1–10,5 %. Але при пакуванні по 0,5 кг капусти брюссельської у плівку товщиною 8 мкм зменшуються втрати продукції, але збільшується кількість продукції, ураженої мікроорганізмами, до 11,6–12,1 %.

Пакування капусти брюссельської масою 1 кг у плівку товщиною 40 мкм забезпечує вихід стандартної продукції на рівні 85,4–86,4%, тоді як пакування у плівку 8 мкм 84,7–85,9 % (рис. 6.9).

Фізіологічні процеси що відбуваються в продукції під час зберігання

Під час зберігання плодоовочевої продукції відбуваються процеси життєдіяльності, основним з яких є процес дихання. Від інтенсивності дихання продукції залежить втрата маси, а також температурно-вологісний режим у масі продукції.

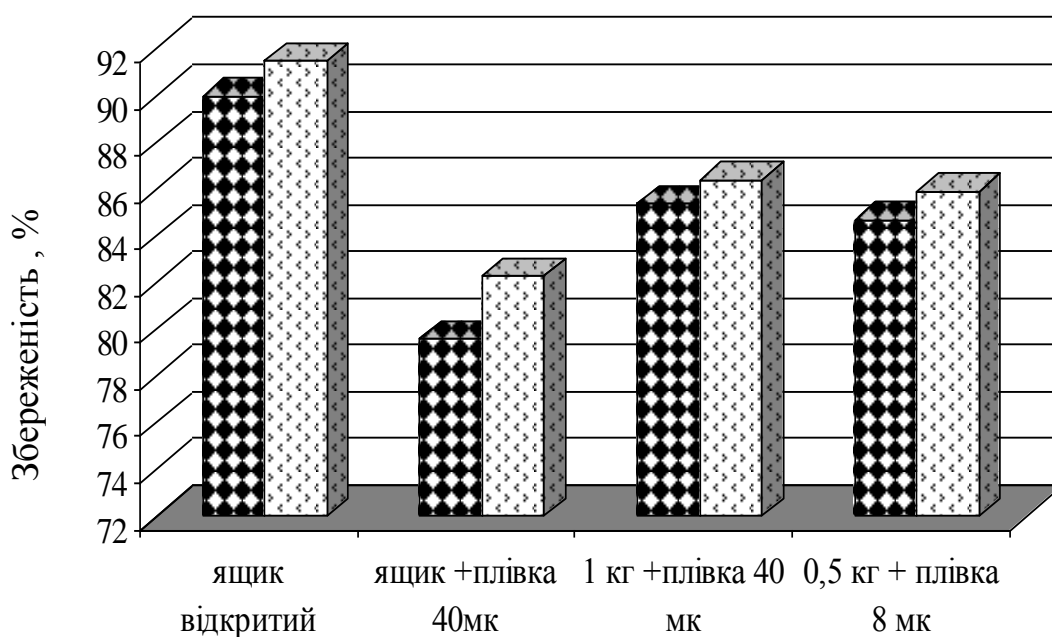


Рис. 6.9. Збереженість капусти брюссельської залежно від виду пакування, %

■ Абакус F1 □ Бріліант F1

Згідно з нашими дослідження інтенсивність дихання капусти брюссельської залежить від особливостей гібрида та способу пакування. Так, у середньому за роки досліджень більшу інтенсивність дихання на початку зберігання мав гібрид Абакус F₁ (14,9 мг CO₂/кг·год), меншу – Бріліант F₁ (13,8 мгCO₂/кг·год). Протягом зберігання інтенсивність дихання капусти зменшувалася нерівномірно. Так, за першу половину зберігання інтенсивність дихання гальмувалася на 20–80 %. Установлено, що спосіб пакування впливає на інтенсивність дихання. Так, інтенсивність дихання гібрида Бріліант F₁ упакованого у плівку товщиною 8 мкм становила 3,2 мг CO₂/кг·год., у гібрида Абакус F₁ – 3,8 мг CO₂ / кг год, тоді як капусти, упакованої в ящик з плівкою товщиною 40 мкм, – відповідно 9,5 та 10,5 мг CO₂ / кг год.

На кінець зберігання інтенсивність дихання зростає на 20 – 70 % залежно від особливостей гібрида та способів пакування. Очевидно,

це пов'язано із закінченням періоду вимушеного спокою капусти. Більш інтенсивно підвищувалося дихання у гібрида Абакус F₁ – від 27,9 до 70% залежно від виду пакування (рис. 6.10).

Установлено, що погодні умови вегетаційного періоду впливають на інтенсивність дихання капусти брюссельської. За роки дослідження інтенсивність дихання у капусти гібрида Абакус F₁ становила 14,5 – 15,4 мг CO₂/кг год, у гібрида Брілліант F₁ – 13,4 – 14,2 CO₂/ кг год, (дод.)

Погодні умови вегетаційного періоду 2013 р. були сприятливіші для формування якості капусти брюссельської, що позначилося на інтенсивності дихання капусти під час зберігання.

Тепловиділення продукції під час зберігання залежить від виду пакування продукції та способу зберігання. Проведені дослідження свідчать, що під час зберігання капусти брюссельської у ящиках з плівкою товщиною 40 мкм інтенсивність тепловиділення становить 76–140 кДж/кг год залежно від гібрида. Пакування продукції масою 0,5 кг зменшує тепловиділення в 1,5–2 рази залежно від гібрида. Менше тепловиділення під час зберігання спостерігається у гібрида Брілліант F₁ і становить 12,5–76,7 кДж/кг год, що у 1,2–6,3 рази менше, ніж у гібрида Абакус F₁. Найменше гальмування у 6,3 рази спостерігалось у гібрида Брілліант F₁, упакованого в ящик з плівкою товщиною 40 мкм.

Отже, пакування продукції у плівку товщиною 8 мкм під час зберігання зменшує інтенсивність дихання капусти брюссельської, і тепловиділення.

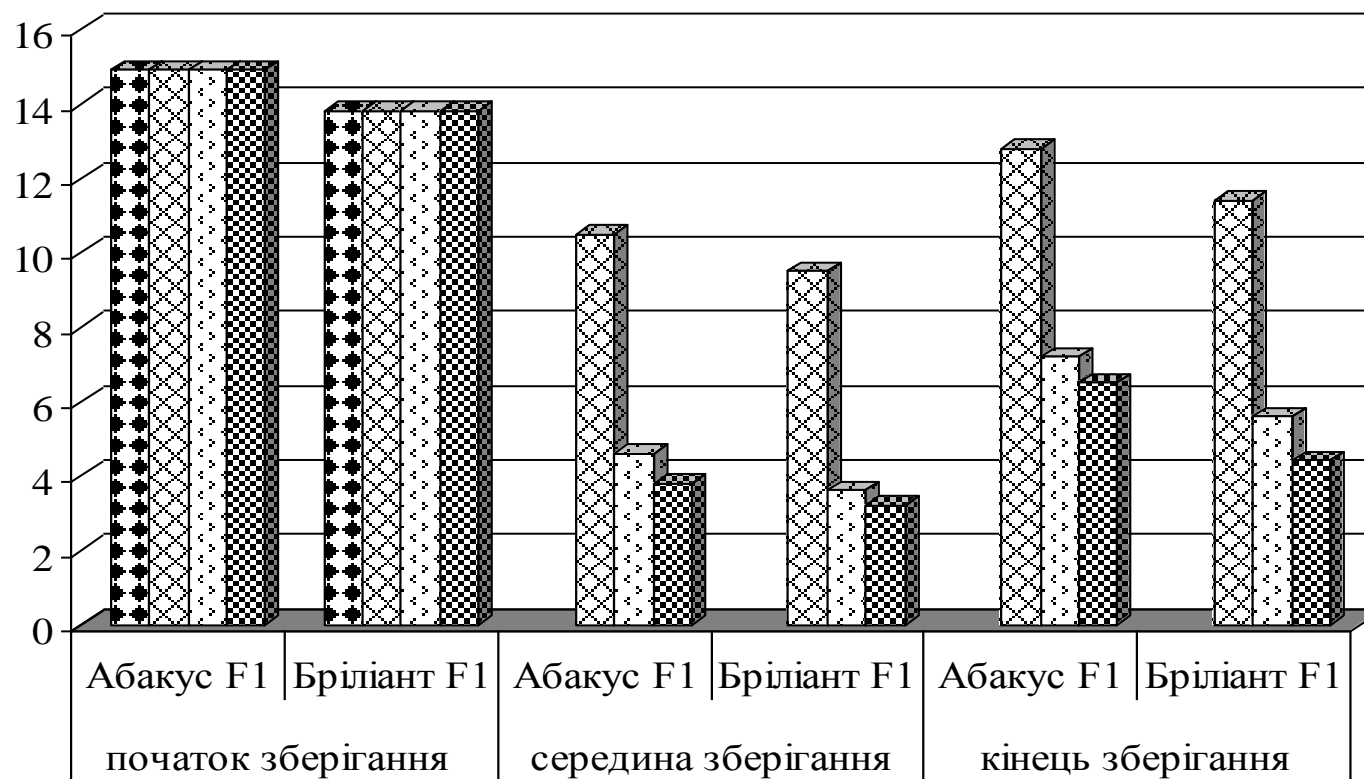


Рис. 6.10.Інтенсивність дихання капусти брюссельської залежно від способу пакування, мг
CO₂/кг год, 2012 -2013р.р.:

■ ящик відкритий ▨ ящик +плівка 40мк ▩ 1 кг +плівка 40 мк ▤ 0,5 кг + плівка 8 мк

7. Капуста пекінська (*Brassica pekinensis* Lour. Rups)



Пекінська капуста (*Brassica pekinensis*) походить з Китаю, Японії. За ботанічною класифікацією належить до родини капустяних (*Brassicaceae*). Пекінська капуста має качанні, напівкачанні і листові форми. Вона не формує качана.

У літературі обидва ці види капусти часто називають китайською капустою, тому треба дивитися опис конкретного сорту (гібрида). Ці види капусти багаті на вітаміни. Використовуються для приготування салатів, їх можна тушкувати в молоці.

Качанні форми часто висівають у середині літа, для уникнення стрілкування і швидкого зав'язування качана. При ранньовесняній сівбі існує велика вірогідність стрілкування рослин, особливо качанних сортів. Тому їх слід висівати пізніше, не раніше другої половини травня. Також не слід загущати посадки. Найкращий строк сівби для пекінської і китайської капусти – перші числа липня. У цьому випадку врожай вище і рослини не стрілюються.

Капуста пекінська дуже скоростигла рослина, особливо листові форми. Китайська капуста готова до вживання через 40–50 діб після сівби. Листкові форми пекінської капусти – через 40–45 діб, качанні – через 70–90 діб після сівби.

Пекінську і китайську капусту не можна пересаджувати, вирощувати треба тільки через розсаду в горщечках, особливо при ранньовесняній посадці, в іншому випадку вони швидко стрілюються.

Китайська капуста менш вимоглива до догляду і більш зимостійка. Для посадки пекінської і китайської капусти вибирають достатньо сонячне місце [5, 8, 28].

7.1. Біологічні та морфологічні особливості капусти пекінської

Листки у пекінської капусти цілісні, сидячі, широко-оберненояцеподібної, подовженооберненояцеподібної або овальної форми, довжиною до 30–60 см. Поверхня листя дещо зморшкувато-роздута (блискуча або із слабким восковим нальотом), покрита щетинистими волосками. Колір листків варіює від ясно-зеленого до темно-зеленого, причому забарвлені тільки листки розетки і верхні листки качана. Внутрішні листки білого або злегка жовтуватого кольору. Головна жилка листка завжди білого кольору – широка, товста, соковита, хрустка на смак. Шанувальники пекінської капусти вважають, що центральна жилка – це найсмачніша частина цієї рослини. Залежно від особливостей сорту рослини можуть утворити тільки розетку листків або розетку листків з качаном. Качани у капусти пекінської досить нещільні. Коренева система представлена добре розвинутим головним стрижневим коренем, від якого відходять численні розгалужені тонкі корінці другого і наступних порядків.

Насіння за формою, кольором і масою (маса 1000 насіння – 2,5–3,5 г) такі ж, як у інших видів *Brassica*. Проростання насіння відбувається дуже швидко, при температурі 20°C сім'ядолі розкриваються через чотири доби. Особливістю капусти китайської є дуже висока швидкість росту, яка визначає короткий вегетаційний період. Оптимальний вік розсади становить 15–20 діб. Від посіву до дозрівання проходить 50–70 днів залежно від сорту (гібрида) й умов вирощування. Якнайкращі результати дає вирощування капусти китайської ранньою весною для отримання надранньої продукції і восени – для отримання продукції в жовтні-листопаді з подальшим зберіганням. У Голландії деякі підприємства практикують вирощування пекінської капусти в захищеному ґрунті [8, 9].

7.2. Екологічні умови вирощування капусти пекінської

Капуста пекінська потребує родючих структурних і вологоємких

грунтів. Краще вона росте на супіщаних та суглинкових ґрунтах, багатих органічних речовинами, на окультурених торф'яниках [10].

Проростання насіння відбувається за температури 20°C, яка є оптимальною для вирощування розсади, а для утворення качана 12°C. Капуста пекінська може забезпечувати високий урожай при зниженій освітленості (в теплицях). Добре росте за температури 13...17 °C, швидко – при хорошому забезпеченні вологою і поживними речовинами, тому обробіток на важких ґрунтах і в умовах морського клімату – хороша передумова отримання високого врожаю. Капуста китайська дуже чутлива до морозів але восени переносить короточасні приморозки до -5°C.

Цей вид капусти не має собі рівних за скоростиглістю і темпами наростання біомаси. Капусту пекінську вирощують, в основному, для отримання листків чи головок, які використовують в їжу. В її листках міститься до 75-80 мг/100 г вітаміну С. За тривалістю життя це однорічна рослина. Залежно від сорту та місця вирощування вона утворює або лише розетку листків, або головку, які використовують в салатах, рідше в супах та для квашення.

Ця рослина утворює тільки розетку листків або головки, які відкриті зверху або повністю зімкнуті. Пухка головка утворюється із великих короткочерешкових листків із сильно виступаючою центральною жилкою. Воскового нальоту у листків немає. У капусти пекінської немає стебла, первинний пагін залишається коротким і головка сидить безпосередньо на поверхні ґрунту. Середня маса окремої головки близько 1,5 кг.

Пекінська капуста вигідна тим, що має короткий вегетаційний період (120 днів у відкритому ґрунті) і високий врожай (200–400 іноді до 50,0 т/га і вище). Вона не має типового для капусти смаку, а тому широко використовується для зелених салатів. В Україні більше вирощується в захищеному ґрунті і надходить в торгівлю восени та взимку. За хімічним складом пекінська капуста не поступається білоголовій, містить 5-10% сухих речовин, невелику кількість цукрів (1,0-2,3%), що корисно особам, хворим на діабет, 0,7–1,1 %

клітковини, 1,6–2,5 % сирого білка та 27–45 мг % аскорбінової кислоти. Має великий вміст кальцію, фосфору і заліза. У захищеному ґрунті вміст хімічних речовин менше, ніж у відкритому. При вирощуванні в захищеному ґрунті кількість сухих речовин у сорту Хібінська становить 4,5-5,5%, цукрів – 0,4-0,9%, вітаміну С – 25–35 мг % [15, 27, 28].

7.3. Прийоми і елементи технології вирощування капусти пекінської

Польським інститутом овочівництва пропонується ефективна технологія вирощування капусти в полі. Розсаду висаджують в першій декаді квітня за схемою 40x40 см і вкривають перфорованою поліетиленовою плівкою товщиною 60 мкм, шириною 2 м, з отворами діаметром 10 мм (50 шт. / м²). Найбільш ефективним визнано плоске 2–3-тижневе укриття плівкою.

Умови зростання капусти під плівкою сильно відрізняються від умов у відкритому ґрунті: температура повітря – на 1–5 °С вище, різниця температур ґрунту і повітря на глибині 5 см становить 4–5 °С, вологість повітря і ґрунту висока. Під час заморозків на внутрішній поверхні плівкового покриття утворюється шар льоду товщиною в декілька міліметрів, але розсада не ушкоджується. Дозрівання врожаю настає в середньому на 17 діб раніше, ніж у відкритому ґрунті [168 – 170].

Кращими попередниками є однорічні бобові, гарбузові, озимі зернові, ранні томат і картопля, лук. Для отримання раннього врожаю капусти китайської вибирають ділянки з легкими ґрунтами, що швидше прогриваються весною. Запорукою отримання раннього врожаю є здорова вирівняна розсада. Вона повинна мати вік 15–20 діб і 3–4 добре розвинених листки. Схема посадки капусти китайської 50x40-50 см. Особливістю капусти китайської є схильність до захворювання судинним і слизистим бактеріозами, особливо при

переростанні розсади і пошкодженні кореневої системи під час пересадки. Тому переважним є вирощування через касетну чи горщечкову розсаду або прямим посівом в ґрунт [6, 7].

Вирощують цей вид як у відкритому, так і в захищеному ґрунті. Строки висіву насіння у першому випадку залежать від строків одержання врожаю. Для одержання продукції в ранньовесняний період та використання у вигляді салатів насіння висівають у ранні строки, потім ще з два-три строки – з інтервалом 10–15 діб; для осіннього використання – у другій половині літа за схемою 50x20 см, норма висіву – 4 кг/га насіння [4, 9].

Капусту пекінську вирощують і в закритому ґрунті як основну культуру і як ущільнювач томатів чи огірків. Висаджують 20–25-добову розсаду на відстані 15–20 см одна від одної. Оптимальна температура для росту капусти в захищеному ґрунті 20 °С [18].

Догляд за посівами полягає в поливах, розпушуванні міжрядь, прополюваннях, прориванні, захисті від хвороб і шкідників. Проріджування проводять у фазі 2–4-х справжніх листків на відстані 15–30 см в ряду. Врожай збирають через 50–65 діб після появи сходів, на кожному гектарі можна виростити 5,0–8,0 т/га продукції.

Для отримання високих урожаїв за вегетаційний період вносять аміачної селітри 450–500 г, суперфосфату 250 г і 350–400 г калійної солі на 10 м² (N₁₇₀P₅₀K₁₆₀ кг д.р. на 1 га). Фосфорно-калійні добрива вносять в період осінньої підготовки ґрунту, азотні – у підживлення. Потреба в азоті становить 250 кг / га. На легких ґрунтах при прямому посіві у відкритий ґрунт цю дозу вносять у два прийоми. Внесення підвищених доз азоту збільшує небезпеку появи некрозу внутрішніх листків і сприяє зниженню вмісту вітаміну С. Регулярні поливи є одним з вирішальних чинників в технологічному циклі. Капусту китайську поливають не менше 5–8 разів. Поливна норма становить 350–400 л на 10 м² (350–400 м³/га) за один полив до зав'язування головки і 400–450 л на 10 м² (400–450 м³/га) після зав'язування [6, 12]. Біологічна цінність білка капусти пекінської висока, її білково-амінокислотний показник дорівнює 76, що випереджає інші капустяні

овочі.

Незважаючи на свій "салатний" зовнішній вигляд, пекінська капуста має високі кулінарні і дієтичні характеристики. За вмістом білка вона поступається тільки брюссельській капусті і броколі, а білокачанну капусту перевершує майже у два рази. У свіжому її листі міститься 2,7 % білка, який представлений, в основному, легкозасвоюваними формами, наявні в ній і вільні амінокислоти, у тому числі і незамінні (аргінін, тирозин, триптофан). Крім цього, у пекінській капусті вітаміну С удвічі більше, ніж в білокачанній капусті. Вона багата й іншими вітамінами (А, В₁, В₂, РР). Солі калію, кальцію і заліза містяться в ній у доступній для організму людини формі. Як і інші капустяні рослини, її листки містять ферменти, гірчичну олію, глюкозиди, воск, які додають їй специфічний "капустяний" смак, але дуже ніжний і приємний. Вона перевищує інші види капусти за вмістом пігментів (хлорофілу і ксантофілів). От чому вона представляє інтерес як жовто-зелений овоч.

Використовується капуста пекінська в сирому, сухому, вареному і в засоленому вигляді, а широкі черешки і середні жилки кулінари готують як спаржу.

В Україні введено до Реєстру сортів рослин 18 сортів та гібридів капусти пекінської.

Сорт Хібінська-5

Виведений методом індивідуального й масового доборів зі зразка колекції ВІР. Вирощується в захищеному ґрунті великих приміських зон нечорноземної смуги. Призначення сорту – для вирощування на ранню продукцію у відкритому й захищеному ґрунті з використанням для варіння й у свіжому вигляді для салатів. Можна використовувати також для квашення (качани або листя).

Сорт напівкачанний, утворює качан, відкритий зверху. Однак качани формуються лише в умовах підвищеної температури, що затримує проходження стадії яровизації. Тому в зонах, де температури вегетаційного періоду низькі, рослини утворюють лише розетку листків, після чого відразу зацвітають. Довгий світловий день

прискорює цвітіння. У південних широтах, при літніх строках сівби (не раніше другої половини червня) і достатній кількості елементів живлення, більшість рослин сорту формує качани. Сорт дуже скоростиглий. Вегетаційний період від появи сходів до початку господарської придатності (при використанні на салатну продукцію у фазі розетки) при вирощуванні в захищеному ґрунті 18–25 діб, а у відкритому ґрунті (при сівбі насінням у відкритий ґрунт) до формування повної розетки – 40–50 діб і качана – 50–60 діб. Середня врожайність з 1 м² у зимових теплицях 4–5 кг і 6–8 кг з однієї парникової рами. У відкритому ґрунті врожайність досягає 25,0–35,0 т/га й більше.

Пластинка листків має ніжну консистенцію, черешки соковиті. Хімічний склад листків (у відсотках): суха речовина, у середньому 7,34 (6,1–8,6); загального цукру – 1,36 (1,0–1,71); вітаміну С – 41,1 мг / 100г (37,4–44,8).

Розетка дуже облиствлена, розкидиста; середній діаметр у закритому ґрунті 20–25 см, у відкритому – 25–50 см. Листки цільні, широкозворотньоаяцеподібної форми; поверхня листків сильно дрібно-складчасто-зморшкувата і, крім того, слабопухирчаста. Край пластинки багаторазово-надрізаний (надрізаність першого, часто другого порядку, великоперегородчата, наступного порядку – мілкозубчаста), сильно дрібно-фестоноподібно-хвиляста. Фестоноподібна хвилястість краю листка може переходити в трубчасту по всій ширині пластинки. Черешки широкі, білі. Забарвлення листків зеленувато-жовте. Опущення їх слабке. Качани подовжено-циліндричної форми [16,17,46].

Гібрид капусти пекінської Спрінкін F₁ (Sprinkin F₁)

Використовується переважно для весняної і ранньої літньої свіжої реалізації, але добре показує себе протягом літа. Строк від проростання насіння до дозрівання становить 55–60 діб. Середня маса качана знаходиться в межах від 1,5 до 2,0 кг. Качан має красиву, циліндричну форму листа, привабливий інтенсивно-насичений, темно-зелений колір.

Гібрид Спрінкін F₁ (*Sprinkin F₁*) має високу стійкість проти стрілкування, дуже вирівняний, характеризується відмінною внутрішньою структурою. Особливістю цього гібрида є гарна польова стійкість, що дуже важливо для достатньо тривалого періоду збирання [171].

Білко F₁

Рекомендується для вирощування пекінської капусти на садово-городніх ділянках. Використовувати у свіжому вигляді. Середньостиглий сорт пекінської капусти. Період від повних сходів до початку господарської придатності 60–65 діб. Розетка листя вертикальна, середнього розміру. Лист середнього розміру до великого, темно-зелений, сільнопузирчастий, глянсовий, жилка листя плоска, широка, опушення листя слабке. Качан середнього розміру, довгастий, на розрізі жовтий, середньощільний, внутрішня кочерига середньої довжини. Маса качана до 1,8 кг. Смакова якість відмінна. Урожайність сорту 7,1 кг / м². Цінність цього гібрида капусти пекінської – висока врожайність, відмінні смакова якість продукції.

Келих

Рекомендується для вирощування на садово-городніх ділянках, присадибних і дрібних фермерських господарствах для використання у свіжому вигляді. Келих – середньостиглий сорт. Період від повних сходів до настання стиглості 70 діб. Рослина середньої висоти, розетка напіввертикальна. Зовнішній лист від широкого яйцеподібного до широкоеліпсоподібного, середнього розміру, зелений, середньоопушений, увігнутий, середньоглянцевий, середньопузирчастий, край листя середньохвилястий, слабонадрізаний, середня жилка плоска, середньої ширини. Качан середнього розміру, закритий, широкий еліпсоподібний, щільний, забарвлення зовнішніх листків жовто-зелене, внутрішніх – світло-жовте, пухирчастість

зовнішніх і внутрішніх листків середня. Внутрішня кочерига середньої довжини. Маса 1,5–2,0 кг. Смакова якість добра. Урожайність сорту Келих – 9–12 кг / м². Рекомендована схема посадки на ділянці 40х40 см. Стійкий до стеблуння. Цінність сорту Келих – висока врожайність, стійкість до стеблуння, хороші смакові якості.

Кудесниця

Рекомендується для використання у свіжому вигляді. Цей сорт капусти пекінської є ранньостиглим. Період від повних сходів до початку стиглості 50–60 діб. Розетка листя напівприпіднята. Листя велике, жовто-зелене, хвилясте, із середнім восковим нальотом. Качан еліпсоподібної форми, на розрізі жовто-зелений. Маса качана 2–3 кг. Смакова якість відмінні. Урожайність – 8–12 кг / м². Цінність цього гібрида капусти пекінської – висока врожайність, вирівняність качанів, відміна смакова якість.

Ніка

Рекомендується для вирощування на садово-городніх ділянках, присадибних і дрібних фермерських господарствах. Підходить для використання у свіжому вигляді, квашення та короткострокового зберігання (три місяці). Сорт Ніка – пізньостиглий сорт капусти пекінської. Період від повних сходів до початку стиглості 70 діб. Розетка листя вертикальна. Лист середнього розміру, зелений, зморшкуватий, з сильним восковим нальотом. Качан широкий еліпсоподібної форми, на розрізі жовтий, щільний. Маса качана 2–3 кг. Смакова якість – відмінна. Товарна врожайність 10–12 кг / м².

Ленок

Рекомендована для садово-городніх ділянок, присадибних і дрібних фермерських господарств. Цей сорт капусти пекінської є ранньостиглим. Період від повних сходів до початку стиглості 50–60 діб. Лист великий, жовто-зелений, хвилястий, з середнім восковим нальотом. Качан еліпсоподібної форми, на розрізі жовто-зелений.

Маса качана 2–3 кг. Рекомендується для використання у свіжому вигляді. Смакова якість відмінна. Цінність – висока врожайність і стійкість до захворювань.

7.3.1. Схеми розміщення, густина рослин та площа живлення при вирощуванні капусти пекінської

Проведені нами дослідження щодо схеми розміщення та густоти рослин свідчать, що густина рослин не має суттєвого впливу на строки проходження фенологічних фаз розвитку капусти пекінської.

Висота рослин капусти пекінської при висадці становила 4–5 см (рис. 7.1).

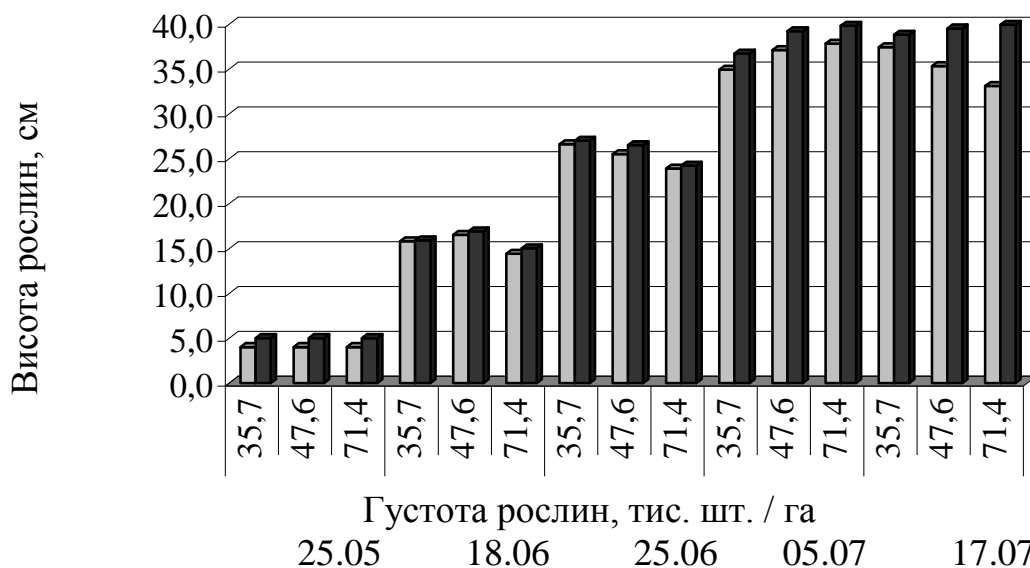


Рис. 7.1 Динаміка висоти рослин капусти пекінської залежно від сорту (гібрида та густоти рослин):

■ - Спрінкін F1; ■ - Хібінська-5.

Під час розвитку цей показник збільшувався до 33,1–37,4 см у гібрида Спрінкін F₁, до 38,8–39,9 у сорта Хібінська-5. Нами було встановлено, що при загущенні від 35,7 до 71,4 тис. шт. / га висота рослин змінювалась нерівномірно.

Кількість листків на рослинах капусти пекінської при висадці була 5 шт. у гібрида Спрінкін F₁ і 6 шт. у сорта Хібінська-5 (рис. 7.2). Протягом вегетаційного періоду цей показник збільшувався і на момент початку збирання врожаю становив 38,5–45,6 шт. – у гібрида Спрінкін F₁ і 40,0–45,2 шт. – у сорта Хібінська-5.

Найбільша кількість листків на момент збирання була відмічена при густоті рослин 35,7 тис. шт. / га – 45,6 шт. у гібрида Спрінкін F₁ і 45,2 шт. – при густоті 47,6 тис. шт. /га у сорта Хібінська-5.

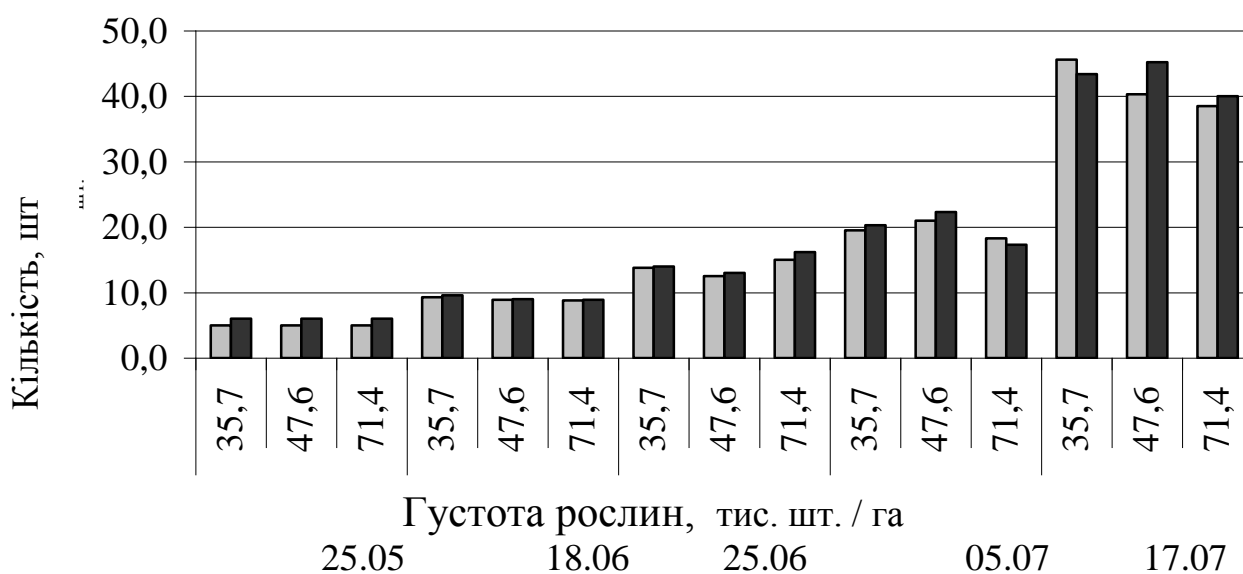


Рис. 7.2. Динаміка збільшення кількості листків у рослин капусти пекінської залежно від сорту (гібрида та густоти рослин:

■ - Спрінкін F₁;

■ - Хібінська-5.

Діаметр розетки листків при висадці розсади на всіх рослинах був однаковий і становив 7 см (рис. 7.3). Під час росту і розвитку рослин він збільшувався до 58,8–70,3 см у гібрида Спрінкін F₁ та до 61,0–72,2 см – у сорта Хібінська-5.

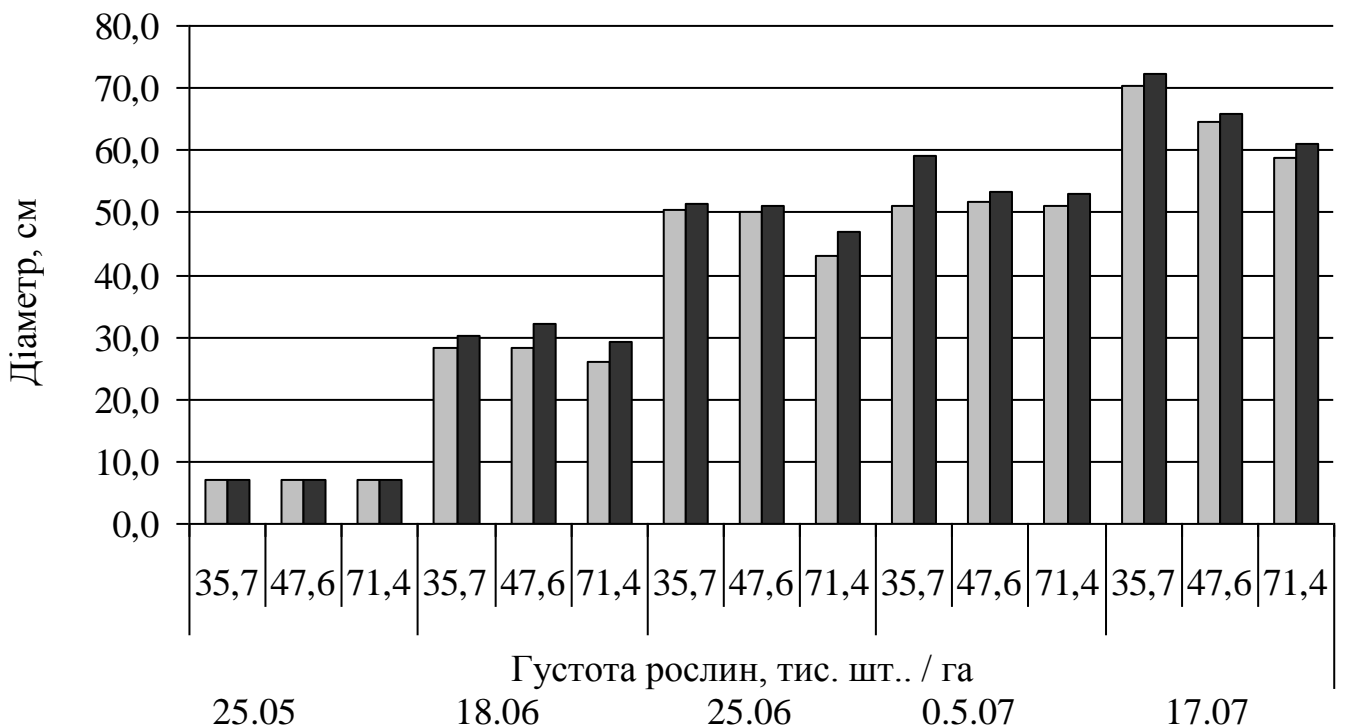


Рис. 7.3. Динаміка збільшення діаметра розетки у рослин капусти пекінської залежно від сорту (гібрид та густоти рослин):

□ - Спрінкін F₁; ■ - Хібінська-5.

7.3.2. Продуктивність та урожайність капусти пекінської залежно від досліджуваних факторів

Продуктивність та врожайність капусти пекінської сорту Хібінська-5 та гібрида Спрінкін F₁ (*Sprinkin F₁*) залежно від густоти рослин наведено в табл. 7.1.

Максимальна врожайність качанів у роки дослідження була встановлена у гібрида Спрінкін F₁ – 18,5–20,8 т / га залежно від густоти рослин. Нижчий рівень урожайності було відмічено на сорті Хібінська-5 – 15,7–16,8 т/га.

Продуктивність та врожайність капусти пекінської

Сорт, гібрид	Густота рослин, тис. шт. / га	Схема розміщення рослин, см	Маса 1 качана, кг	Урожайність, т / га
Хібінська-5 (контроль)	35,714	(40+100)х40	0,440	15,7
	47,619	(40+100)х30	0,350	16,7
	71,429	(40+100)х20	0,235	16,8
Спрінкін F ₁ (<i>Sprinkin F₁</i>)	35,714	(40+100)х40	0,618	20,8
	47,619	(40+100)х30	0,455	19,9
	71,429	(40+100)х20	0,283	18,5
НІР ₀₅			0,070	2,7

Найбільша маса качана була спостерігалася також у гібрида Спрінкін F₁ – 0,283–0,618 кг залежно від густоти рослин, мінімальна – у сорту Хібінська-5 – 0,235–0,440 кг залежно від густоти рослин.

Збільшення густоти рослин від 35,7 до 71,4 тис шт. / га не дало очікуваного збільшення врожайності як у гібрида Спрінкін F₁, так і у сорту Хібінська-5. Це пов'язано із значним зменшенням маси одного качана при загущенні: від 0,618 кг до 0,283 кг у гібрида Спрінкін F₁, та від 0,440 кг до 0,235 кг у сорту Хібінська-5.

Збирання капусти пекінської. Збирати врожай капусти починають, коли рослини утворюють 10 листків і більше. Середній врожай – 2–3 кг/м². У парниках у квітні збирають 5–6 кг з однієї парникової рами при висіві 4 г насіння без пікірування.

Головки капусти пекінської зрізують до розкриття верхівки у вигляді "квітки", тобто до початку формування квітконоса. Після початку формування квітконоса смакова і товарна якість різко

погіршується. Однорідні посіви новітніх сортів і гібридів як правило, вимагають одноразового збирання. Качани вирізають вручну і прямо в полі укладають в ящики. Для задоволення раннього попиту збирають качани масою 0,5 кг, пізнього – 1–2 кг. Залежно від пори року і сорту врожайність становить 30,0–60,0 т/га. Восени капусту збирають перед заморозками. Головки зрізають біля кореневої шийки на поверхні ґрунту, одночасно обрізають покривні листя, розташовані в основі головки [151].

Зберігання. Пекінську капусту можна зберігати в холодильних камерах до початку лютого. Оптимальні умови зберігання при температурі 0...1°C і відносно високій вологості повітря. Важливо, щоб у сорту (гібрида) була хороша здібність до зберігання. При зберіганні в капустосховищах (найбільш примітивний спосіб) зовнішні листки перед закладкою висушують при високих температурах для запобігання втратам води і пошкодженню морозом [152–154]. Капусту, призначену для зберігання, не рекомендується поливати за два тижні до збирання. Після збирання капусту треба ретельно просушити безпосередньо на полі. Тривалість просушки визначається погодними умовами. Під час просушки капусту необхідно один раз перевернути, щоб листя обсихало рівномірно до підв'ялювання. Просушка підвищує лежкість, оскільки в зовнішніх листках капусти пекінської багато води (94 %); китайці їх називають “водяними листками”. Вони швидко ламаються при закладці. При просушуванні зовнішні листки втрачають значну кількість вологи, стають еластичними і не обламуються при закладці капусти на зберігання, менше піддаються мікробіологічному ураженню. Підв'яле листя стійкіше до заморозків, тому пекінські овочівники вважають просушку важливою умовою для підвищення лежкоздатних властивостей пекінської капусти.

При зберіганні важлива достатня аерація і підтримання відповідних температурно-вологісних умов зберігання. Середня температура замерзання зовнішніх листків капусти –0,66°C,

середніх листків $-0,78^{\circ}\text{C}$, внутрішніх $-1,17^{\circ}\text{C}$. Отже, температуру в сховищі краще підтримувати в межах від 0 до $+0,5^{\circ}\text{C}$, а відносну вологість 85%. Якщо у штучно неохолоджуваному сховищі температура тримається на рівні $5...6^{\circ}\text{C}$, то відносну вологість краще знизити до 65 %. При вищій вологості відбувається масове загнивання [33].

Способи й умови зберігання пекінської капусти не розроблені і не вивчені, а тому в Україні необхідно проводити роботу у цьому напрямку.

8. КОЛЬРАБІ

(*Brassica oleracea* L. *Var. gongylodes* Lat.)

8.1. Походження та ботанічна класифікація капусти кольрабі



Капуста кольрабі (*Brassica oleraceae* var. *Gongylodes* L.) належить до родини капустяних (*Brassicaceae*). Історична батьківщина кольрабі – Східне Середземномор'я. Вихідною формою вважають капусту листову мозкових сортотипів. У 1583 р. західноєвропейський ботанік Роберт Додонеус вперше згадує кольрабі, назвавши її *Brassica caule rapum gerens*.

Потім К. Лінней (1753) виділяє її як різновидність *Brassica oleraceae gongylodes* (L.). Англійський ботанік Джордж Джерард у 1597 р. виділяє її в окремий рід через оригінальність.

Однак західноєвропейські ботаніки не знали всього різноманіття кольрабі. Зібравши велику колекцію капуст, Т.В. Лізгунова (1950–1960) склала сучасну ботанічну класифікацію капусти кольрабі з двох підвидів:

- 1). subsp. *asiatica* Lizg. – кольрабі азіатська.
- 2). subsp. *occidentali-europea* Liz. – кольрабі західноєвропейська.

Кольрабі азіатська. Середньостиглі й пізньостиглі сорти. Рослини з листками сірувато-зеленого забарвлення, зі слабким восковим нальотом, з великою або середнього розміру пластинкою. Стеблоплоди зелені, рідко слабопігментовані, часто не зовсім чітко виражені. Листкові сліди глибоко вдавлені. Листкові черешки товсті, пластинка зморшкувата. Сорти часто використовують на корм. Вирощують в Передній Азії, на Закавказзі, у Середній Азії та

Західному Китаї. Представлений місцевими популяціями, які були виявлені й зібрані експедиціями ВІР у Тунісі, Сирії, Ірані, Китаї, Абхазії, країнах Середньої Азії. Підвид азіатський промислового значення в Україні не має.

Кольрабі західноєвропейська. Сорти відрізняються за строками утворення стеблоплодів: від ультраскоростиглих до пізньостиглих. Рослини – з сіро-зеленими листками, зі слабким восковим сизо-фіолетовими нальотом або з вираженим восковим нальотом. Пластинки листків від дуже дрібних до великих, з гладкою або зморшкуватою поверхнею. Черешки від дуже тонких до товстих. Стеблоплоди вирівняні, гладенькі, добре сформовані, різного забарвлення (зелене, фіолетове, різних відтінків).

Підвид сформувався на території Західної Європи. На сучасному етапі сорти підвиду розповсюдились й на інші континенти. Особливо широко цей підвид кольрабі розповсюдився в Центральній Європі, а також в азійських країнах, у Північній і Південній Америці. У нашій країні вирощується в невеликих кількостях, особливо цінують на Закарпатті [172].

Оскільки первісний осередок формування культурних форм кольрабі знаходився в країнах східної частини середземноморського басейну, зв'язки Стародавньої Грузії із Середземноморськими країнами сприяли проникненню капусти на її територію. У XVIII ст. в Росії вирощували європейські форми кольрабі. Зараз її широко використовують в Європі, Америці, Китаї, Японії та інших країнах. На території колишнього СРСР її вирощуванням займались у Криму, на Закавказзі, у Середній Азії, Україні, Росії. Вона дає хороші врожаї в північних районах України [172 – 174].

8.2. Морфологічні та біологічні особливості капусти кольрабі

Кольрабі – дворічна рослина. На відміну від головчастої капусти кольрабі не утворює головок. Її продуктивною частиною є

укорочене (10–25 см), м'ясисте, дуже соковите стебло, яке називають стеблоплодом. На поверхні стеблоплоду розміщені довгочерешкові листя. Стеблоплід має кулеподібну або яйцеподібну форму блідо-зеленого чи фіолетового кольору. Фіолетове забарвлення шкірочки деяких сортів зумовлене наявністю антоціанів. М'якоть буває лише білого кольору. За смаком вона нагадує щось середнє між качаном білоголової капусти і редькою, але ніжніша і смачніша за них.

Основною ботанічною і біологічною особливістю кольрабі є те, що рослини її формують кореневу систему переважно в орному шарі ґрунту. Лише окремі корінці проникають на глибину до 70 см. На стеблоплоді розріджено утворюються листки, в їх пазухах закладаються бруньки, з яких на другий рік формуються репродуктивні пагони.

У перший рік життя утворює дуже коротке стебло, яке, розростаючись в ширину, формує стеблоплід – округлий, плоский або овальний, що має білу соковиту м'якоть, яка містить до 88 % води. Зовні він білувато-зелений, світло-фіолетовий або фіолетовий. М'якоть солодкувата, зі слабким присмаком гірчичної олії. Маса стеблоплоду у різних сортів коливається від 0,1 до 0,5 кг, а в кормових сортів – до 2 кг.

Рослина в діаметрі може сягати 60–70 см. Листки у неї внизу розпростерті, вище – поступово зменшуються до верхівки. Забарвлення листя від сірувато-зеленого до сизо-фіолетового [3].

Культура скоростигла, ранні сорти досягають за 55–60 діб, може бути використана для повторних посівів, пізні сорти потребують 120–150 днів. Урожайність ранніх сортів 20,0–25,0 т/га, пізніх – 35,0–40,0 т/га.

Створенням сортів кольрабі інтенсивно займаються в європейських країнах, де вона є більш поширеною, а саме: компанії «Моравосід» (Чехія), «Бейо Заден» (Нідерланди) та ін. Крім того, останнім часом на ринку з'являються і гетерозисні голландські гібриди (Коссак F₁, Едер РЗ F₁, Кармаго F₁), які відзначаються

високою врожайністю, вирівняністю, стійкістю до здерев'яніння стеблоплоду та довготривалим зберіганням.

У Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, зареєстровано п'ять сортів.

Сніжана

Ранньостиглий сорт для вирощування у весняно-літній і літньо-осінній періоди з вегетаційним періодом 70–75 діб. Стеблоплід округлої форми, середніх розмірів, масою 300–500 г, діаметром 6–7 см, плоди світло-зеленого кольору. М'якоть білого кольору, ніжна, соковита. Стеблоплід має відмінний товарний вигляд, не має волокнистості, що робить цей сорт більш привабливим для споживачів на ринку ранньої продукції. Сорт характеризується одночасним дозріванням, також жаростійкістю та посухостійкістю. Використовується стеблоплід у свіжому вигляді та для переробки.

Фея

Ранньостиглий сорт. Від масових сходів до технічної стиглості 70–75 діб. Стеблоплід округлої форми, середнього розміру, маса становить 200–350 г, діаметр 6–7 см, яскраво-фіолетового забарвлення. М'якоть біла, соковита, ніжна. Смакові властивості стеблоплоду – відмінні. Сорт характеризується дружним дозріванням, а також високою жаростійкістю та посухостійкістю.

Віденська біла

Сорт дуже скоростиглий: стеблоплоди можна збирати через 55–60 діб після появи сходів. Розетка невеликого і середнього розмірів. Стеблоплоди в технічній стиглості досягають діаметра 7–9 см і маси 80–100 г. Форма округлоплеската, забарвлення світло-зелене. Поживні та смакові властивості високі, м'якоть ніжна, соковита. Дозрівання дружнє. Схильний до швидкого переростання стеблоплодів.

Глобус

Призначений для безпосереднього використання в їжу, заморожування та зберігання. З великими стеблоплодами стійкими до одерев'яніння. Стеблоплід білого кольору, соковитий, з ніжним

смаком. Маса плоду 3–5 кг. Вегетаційний період від висіву до збирання 130–150 діб.

Наталка

Призначений для збору врожаю восени, безпосереднього вживання в їжу і зберігання. Стеблоплід фіолетовий, округло-плоский, м'якоть біла, соковита, з ніжним смаком. Сорт стійкий до здерев'яніння і розтріскування. Вегетаційний період від посіву 115–130 діб.

Голіаф

Сорт капусти Голіаф для садово-городніх ділянок, рекомендується для використання у свіжому вигляді і домашній кулінарії. Сорт пізньостиглий. Лист середнього розміру, зелений з восковим нальотом середньої інтенсивності, черешок темно-фіолетовий, середньої товщини. Стеблоплід середнього розміру, еліптичної форми, шкірка темно-фіолетова. Маса стеблоплоду 700–900 г. Смакова якість відмінна.

8.3. Екологічні умови вирощування капусти цвітної

Кольрабі – рослина холодостійка. Сходи переносять заморозки до мінус 2 °С, а дорослі рослини – до мінус 4° С. Насіння починає проростати при 2..3° С, а при температурі 18...20° С сходи з'являються на четверту добу. Але в період вирощування розсади не можна допускати температуру нижче 8° С, тому що це може викликати яровизацію рослин та їх стрілкування.

Кольрабі менше інших видів капусти вимоглива до тепла та родючості ґрунту. Її можна вирощувати на будь-яких ділянках, але краще відкриті, добре освітлені ділянки з легкими та середніми ґрунтами, багатими перегноєм і з нейтральною або слабокислою реакцією ґрунтового розчину. Винятком є ранньостиглі сорти, які розміщують тільки на добре освітлюваних сонцем грядках. Потреба

в поживних речовинах у кольрабі нижча, ніж у інших капустяних рослин, тому їй не потрібні органічні добрива у великій кількості.

У другій половині вегетації вона дуже вимоглива до вологи. Тривалі посушливі періоди викликають огрубіння м'якшої частини стеблоплоду, а надлишок води після посухи є причиною його розтріскування [175].

Розміщення в сівозміні. Кольрабі можна вирощувати як попередник та висаджувати після ранніх зеленних культур. Можна її вирощувати також на одній грядці з салатом, огірками та ін. Кращі попередники – морква, буряк, картопля, кукурудза, можуть бути й інші культури, крім капустяних. Але найкраще її садити після попередників, добре удобрених органікою (цибуля, огірки, кабачки та ін.) [176].

Кольрабі на присадибних ділянках рідко вирощують самостійно. Завдяки короткому періоду вегетації її можна вирощувати як попередню або наступну культуру і як ущільнювач, отримуючи два врожаї різних овочів з однієї й тієї ж грядки, що дуже важливо для присадибної ділянки [140].

Як попередник кольрабі можна вирощувати ранньою розсадою перед помідорами, овочевою квасолею та іншими культурами, які висаджують у другій половині травня. Кольрабі в цей час їм дуже допоможе, злегка притіняючи розсаду від сонця. А коли вони зміцніють і почнуть зростати, кольрабі буде вже зібрана.

Як наступну культуру розсаду кольрабі висаджують на грядки, які звільнилися після зеленних культур, зеленого гороху та ін. До осені вона встигне дати чудовий урожай [156].

Як ущільнювач її висаджують з овочами, які не відразу заповнюють всю відведену для них площу (огірки, помідори, квасоля, качанний салат, пекінська капуста тощо). Поки основна культура розвивається, на вільному місці виросте і дозріє кольрабі. Для цього її висаджують на 3-4 тижні раніше основної культури. Якщо ж основні культури розрослися раніше, ніж прибрали

стеблоплоди, то це теж не біда, тому що кольрабі легко переносить невелике затінення.

Хоча кольрабі менше інших капустяних піддається хворобам і нападу шкідників, сусідство з багаторічними цибулею, гісопом, базиліком та іншими запашними травами є дуже корисним. Не варто висаджувати її після капусти та інших капустяних рослин (коренеплідних – редиски, ріпи, редьки та брукви) раніше ніж через 4–5 років, оскільки це сприяє розвитку хвороб і особливо кили [5, 140].

Для зимового використання кольрабі вирощують повторною культурою, висіваючи насіння в поле в середині липня – на початку серпня (залежно від зони). Сівбу проводять широкорядним способом з шириною міжрядь 60–70 см. Норма висіву насіння у відкритому ґрунті 600–900 г, а при розсадній культурі 300 г на 1 га. Врожай збирають перед настанням приморозків(у жовтні) [5].

8.4. Прийоми і елементи технології вирощування капусти кольрабі

Кольрабі менш вимоглива до тепла і родючості ґрунту, ніж інші види капусти, але потребує достатнього зволоження. Вона негативно реагує на перезволоження ґрунту. А на сухих ґрунтах виростає дрібною, жорсткою та не їстівною [140].

Ділянку для вирощування капусти кольрабі вибирають відкриту, рівну, або ту, яка має не великий південний та південно-східний схил. Під час вирощування капуста кольрабі дуже вимоглива до родючості та структури ґрунту. Найкращими ґрунтами для неї є суглинисті з високим вмістом органічних речовин (гумусу), з нейтральною, або слабнокислою реакцією, гарною вологозатримувальною здатністю [175].

Основний обробіток ґрунту. Ґрунт під кольрабі готують так само, як і для капусти білоголової.

Внесення добрив. Органічні і мінеральні добрива вносять восени в залежності від родючості ґрунту. Під оранку вносять мінеральні добрива з розрахунку суперфосфату 200–250 г/10 м² і калійної селітри 150–200 г/10 м². Під культивуацію вносять аміачну селітру нормою 100–150 г/10 м². Капуста кольрабі добре реагує на органічні та мінеральні добрива. Норми органічних добрив становлять у Поліссі 40–60 т/га, в Лісостепу – 30–40, в Степу – 25–30 т/га. Мінеральні добрива під капусту кольрабі на ґрунтах Полісся та Правобережного Лісостепу вносять під оранку з розрахунку N₆₀ P₆₀ K₆₀, у Лівобережному Лісостепу і Степу – N₄₅ P₄₅ K₄₅ кг/га д.р. [5, 175].

Технологія вирощування розсади. На товарні якості вирішальний вплив мають умови вирощування. У разі нестачі в ґрунті поживних речовин і вологи може відбутися передчасна затримка росту рослини, що призводить до одерев'яніння, розтріскування стеблоплоду і низького врожаю. Ця рослина вимагає певних метеорологічних умов, особливо на стадії розсади. Затримка росту під дією заморозків і жару, а також температур нижче 8...10°C, під час вирощування розсади сприяє стрілкуванню. Отже, розсаду слід вирощувати у теплому режимі, а рослини – в умовах теплих родючих пухких ґрунтів з достатньою зволоженістю. У таких умовах одержують високий врожай з найкращою споживчою якістю [174, 177].

Для отримання раннього врожаю висів насіння на розсаду проводять у ті ж самі строки, що і для капусти білоголової ранньої в III декаді лютого – I декаді березня. Для вирощування розсади капусти кольрабі використовують ту ж саму ґрунтосуміш, як і для інших видів капусти: дернова земля, перегній, торф, пісок в співвідношенні 2:2:2:1; дернова земля, перегній у співвідношенні 4:1; дернова земля 45 %, перегній 50 %, торф 5 %, і на одне відро цієї суміші додають півлітрову банку золи. Глибина загортання насіння – 0,5–1 см. Залежно від наявності площі захищеного ґрунту

розсаду вирощують з пересаджуванням сіянців або без нього. Схема розміщення розсади без пересаджування сіянців 8x5 см.

До появи сходів підтримують температуру удень 20°C, вночі 16°C. Сходи з'являються через 3–5 діб. При появі сходів контейнер з розсадою встановлюють на добре освітлюваному місці, або здійснюють освітлення. У перші 4–5 діб після появи сходів температуру знижують: удень до 8...10°C, а вночі – до 6...8°C. Під час росту розсади температуру підтримують на рівні 16...18°C. Пересаджування сіянців проводять у фазі першого справжнього листка в парники чи горщечки розміром 8x8 см. Під час вирощування розсади проводять підкормки з розрахунку 20 г аміачної селітри, 20 г суперфосфату та 10 г діючої речовини калійної солі на одну парникову раму. За 10–15 діб до висадки проводять загартування розсади.

У відкритий ґрунт розсаду висаджують у віці 30–40 діб, яка має 3–4 справжніх листку [7].

Висадка розсади. Вирощують кольрабі в основному через розсаду. Перший строк посадки розсади, вирощеної в теплиці або парнику на протязі 30–35 діб, припадає на кінець квітня - початок травня. Для другого і третього строків посадки розсаду вирощують в розсадниках. Щоб мати свіжу продукцію довгий період, її висаджують чи висівають насінням у 2–3 строки.

Для пізнього і осіннього споживання кольрабі можна вирощувати посівом насіння у відкритий ґрунт 1–10 травня, 10–20 червня і 15 липня. Скоростиглі сорти використовують як маякові рослини по моркві, петрушці, цибулі. Сусідство її з багаторічними, гісопом, базиліком і іншими зеленими овочевими рослинами корисно.

Спосіб посадки і посіву застосовують широкорядний за схемою розміщення рослин ранньостиглих сортів 60x40 см або 70x30 см і пізньостиглих – 60x55 см або 70x45 см. Оптимальна густина стояння рослин при посадці розсади у фазі 3–4 справжніх листків становить відповідно 45 і 30 шт/10 м², а при посіві насіння –

від 45 до 75 штук. Норма висіву насіння 1,5–2г/10 м², для отримання розсади – 0,3 г/м². Глибина висадки розсади 5–7 см, а посіву насіння на середньосуглинистих ґрунтах 2 см, на більш важких 1–1,5 см.

При посадці розсаду поглиблюють в порівнянні з тим, на якій глибині вона росла в розсаднику. Висаджують її в похмуру погоду або під вечір, коли рослини менше в'януть и швидше приживаються. Рослини поміщають в лунку, куди була висипана склянка перегною, коріння щільно обжимають землею. Посадивши, розсаду поливають і присипають сухим ґрунтом, щоб зменшити випаровування вологи [6].

Догляд за рослинами. При садінні розсади ґрунт ущільнюється. Тому після закінчення цих робіт дуже важливо не запізнитися з першим розпушуванням ґрунту (через 4-5 діб після висадки розсади), щоб не допустити утворення кірки. У посушливі періоди, особливо в критичні періоди розвитку (після посадки розсади і на початку формування стеблоплоду), рослини потребують поливу. Коливання у водному режимі призводить до розтріскування стеблоплодів, а посуха призводить до огрубіння м'якоті. Тому ґрунт повинен бути добре і рівномірно зволожений, особливо в період формування стеблоплодів (у фазі 7–8-ми листків). Поливають від 3 до 5 разів при нормі 35–45 л/10м².

Кольрабі добре реагує на підживлення, які рекомендується проводити комплексними добривами через два тижні після посадки розсади, витрачаючи із розрахунку N₁₅ P₁₅ K₁₅ кг/га д.р. У фазі формування стеблоплодів рослини підживлюють аміачною селітрою (200 г / 10м²) і калійною сіллю (300 г/10 м²). На відміну від інших видів капусти кольрабі не підгортають. При дотриманні цих рекомендацій стеблоплоди добре визрівають і зберігають якість продукції взимку.

8.4.1. Схеми розміщення, густина рослин та площа живлення при вирощуванні капусти кольрабі

Одним з важливих факторів, які впливають на продуктивність та якість овочів, є сорт. Сучасне овочівництво має в своєму асортименті велику кількість овочевих культур та різноманіття сортів. Вирощування високопродуктивних, якісно цінних сортів та постійне їх оновлення забезпечують систематичне підвищення врожайності та покращання якості продукції. Проте вони не можуть задовольняти вимоги овочівників усіх регіонів України, оскільки лише в умовах конкретної місцевості, яка максимально підходить для того чи іншого сорту за комплексом ґрунтово-кліматичних і географічних факторів, вони повністю розкривають свій потенціал.

Проведені нами дослідження свідчать, що ріст і розвиток рослин залежать від особливостей сорту. Менша висота рослин у фазі технічної стиглості була у сорту Сніжана і становила у середньому за роки дослідження 35,2 см, вища – 46,0 см у сорту Віденська біла. У сортів Делікатесна біла та Фея цей показник коливався в межах 39–41 см (табл. 8.1).

У табл. 8.2 наведена врожайність різних сортів капусти кольрабі, отримана за роки проведених досліджень. Погодні умови 2012 р. були більш сприятливими для вирощування капусти кольрабі порівняно з 2013 р., тож і врожайність її була вищою. У 2012 р. врожайність капусти кольрабі була на рівні 7,64–16,32 т/га. Найбільшу врожайність отримано за вирощування сортів Віденська біла – 16,32 т/га та Делікатесна біла – 12,41 т/га. Сорти капусти кольрабі Фея та Глобус мали врожайність 8,74 та 8,18 т/га відповідно, що на 2,53 та 3,9 т/га менше, ніж у сорту Сніжана (яку брали за контроль). У 2013 році врожайність сорту Віденська біла становила 13,50 т/га, що на 3,53 т/га більше, ніж у сорту Сніжана.

**Ріст і розвиток рослин кольрабі в фазі технічної стиглості
залежно від особливостей сорту**

Сорт	Висота рослини, см	Діаметр розетки листоків, см	Діаметр стебло- плоду, см	Кількість листоків, шт	Маса ,г	
					листя	стеб- ло- плоду
Сніжана (контроль)	35,2	61,1	7,4	16,5	152,2	253,1
Фея	41,3	74,6	7,2	13,5	152,2	213,2
Делікатес на біла	39,8	70,1	7,4	15,6	177,3	248,3
Віденська біла	46,0	88,1	7,5	15,6	359,7	282,5
Глобус	38,4	75,8	7,7	15,6	216,6	234,1
Наталка	40,1	83,3	7,8	16,0	230,3	237,1

Невелику різницю в урожайності мали сорти Делікатесна біла та Глобус – відповідно 10,92 – 10,37 т/га. Найменшу врожайність отримано за вирощування сортів Фея (9,37 т/га) та Сніжана (9,97 т/га).

Більший вміст стандартної продукції в урожаї 85,4 % одержали у капусти сорту Делікатесна біла, тоді як сорт Віденська біла при високій врожайності (11,35 т/га) мав стандартної продукції лише 75,9 %, тобто врожайність стандартної продукції у сорту Віденська біла становив 8,62 т /га (рис. 8.1 – 8.2).

Таблиця 8.2

Урожайність стеблоплодів капусти кольрабі залежно від особливостей сорту

Сорт	Урожайність товарних стеблоплодів, т/га						
	стандартна		нестандартна		товарна		
	2012 р.	2013 р.	2012 р.	2013 р.	2012 р.	2013 р.	середнє
Сніжана (контроль)	9,34	7,60	1,93	2,37	11,27	9,97	10,62
Фея	7,36	7,87	1,38	1,50	8,74	9,37	9,05
Делікатесна біла	10,40	9,51	2,01	1,41	12,41	10,92	11,66
Віденська біла	12,42	10,28	3,90	3,22	16,32	13,50	14,91
Глобус	6,31	7,52	1,87	2,86	8,18	10,37	9,27
Наталка	6,07	8,44	1,57	2,70	7,64	11,14	9,39
НІР _{0,5}	1,08	0,71	0,44	0,40	1,24	0,63	

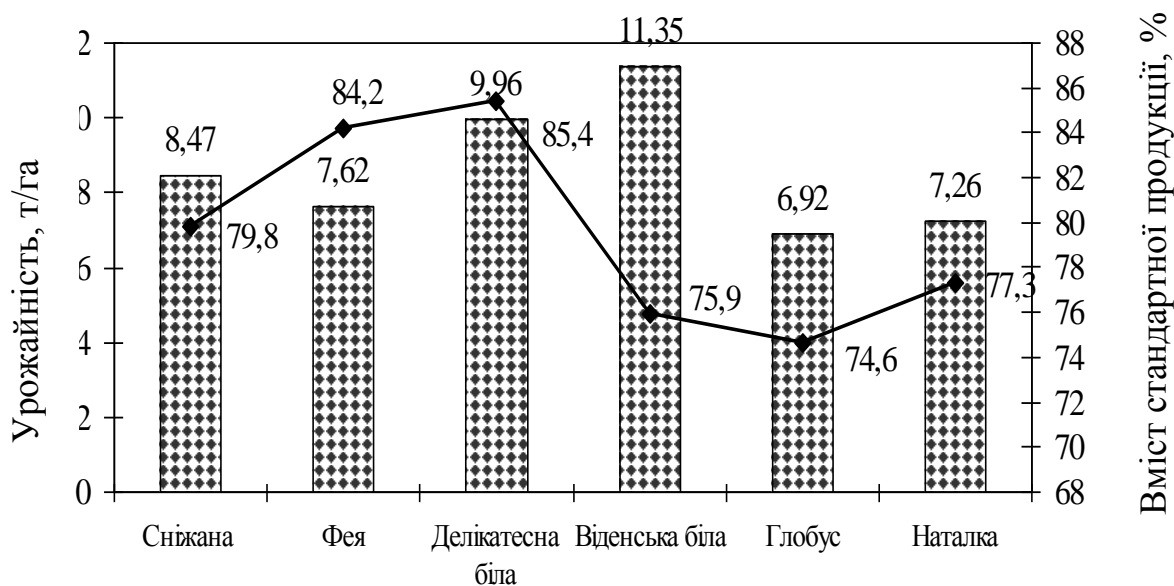


Рис. 8.1. Урожайність різних сортів капусти кольрабі:

▣ - Урожайність; ◆ - Вміст стандартної продукції.

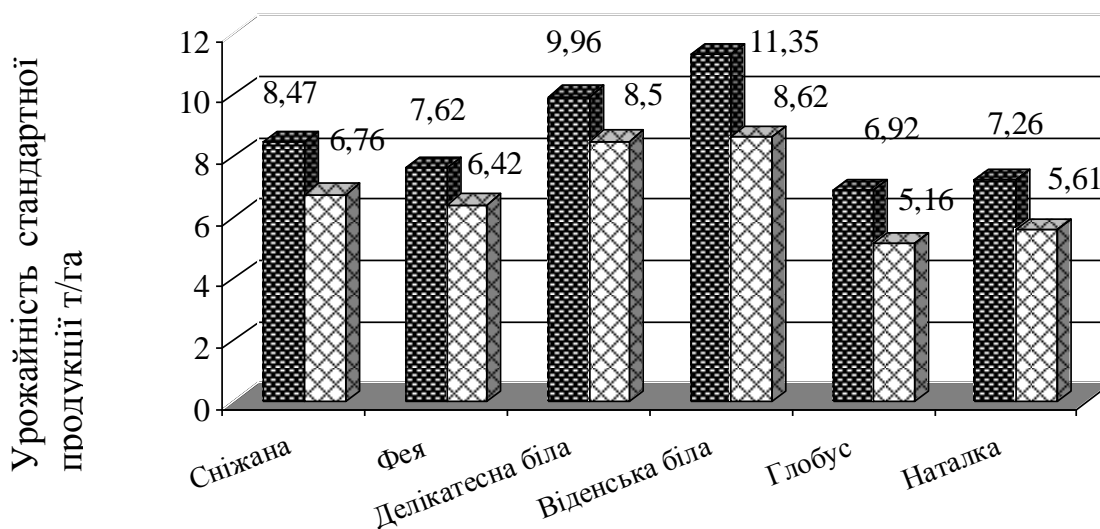


Рис. 8.2. Урожайність різних сортів капусти, урожайність стандартної продукції, т / га:

▣ - Урожайність, ▣ - Урожайність стандартної продукції.

Площа живлення – один із важливих факторів росту і розвитку капусти, з яким пов'язана продуктивність рослин та якість врожаю. Досліджень щодо схеми розміщення рослин капусти кольрабі не

проводилося, частіше їх розміщували за такими ж схемами, як і капусту білоголову ранню, з густотою 42–48 тис. шт./га.

В умовах Лівобережного Лісостепу України за краплинного зрошення кращий результат був нами отриманий при стрічковому способі садіння (40+40+60) x 10 см та густоті 212,7 тис. шт. / га (23,2 т /га). Установлено пряму залежність між урожайністю та густотою рослин – чим вища густина, тим вища урожайність. Але необхідно враховувати, що при значному збільшенні густоти частково знижується товарність урожаю (табл. 8.3).

Таблиця 8.3

Урожайність капусти кольрабі сорту Сніжана залежно від схеми розміщення рослин, т/га

Схема посадки	Густина рослин, тис. шт. /га	Товарна урожайність , т/га		
		2012 р.	2013 р.	середнє
(40+100) x 10	142,8	14,9	16,2	15,5
(40+100) x 20(к)	71,4	11,5	11,6	11,5
(40+100) x 30	47,6	8,8	8,5	8,6
(40+40+60) x 10	212,7	21,9	24,5	23,2
(40+40+60) x 20	107,5	11,7	11,8	11,6
(40+40+60) x 30	71,4	12,7	10,4	11,6
70 x 10	142,8	19,9	19,9	19,9
70 x 20	71,4	8,4	8,3	8,4
70 x 30	47,6	7,7	7,0	7,4
НІР _{0,5}		0,93	0,85	

У їжу використовується стеблоплід кольрабі – потовщення стебла, за смаком схожий на кочеригу капусти білоголової, тільки набагато соковитіший і солодший. Завдяки своїм корисним властивостям кольрабі здобула назву “північний лимон”. Високі

поживні та смакові властивості кольрабі пояснюються великим вмістом у ній сухих речовин – 8,85 %, білків – 1,95 %, вуглеводів – 4,45, вітамінів, ферментів та інших біологічно активних речовин. За вмістом вітаміну С – 80 мг/100 г – кольрабі не поступається лимону – не дарма її називають лимоном з грядки. У кольрабі міститься велика кількість вітамінів В₁, В₂, РР, U та ін. Багата вона також мінеральними солями: калієм – 336 мг/100 г, кальцієм – 120 мг/100 г, магнієм – 33 мг/100г, фосфором – 50 мг/100 г, залізом – 1,2 мг/100 г, каротином, пантотеновою кислотою та ін. За загальною засвоюваністю вітамінів кольрабі краща від яблук.

Але не тільки стеблоплоди, а й листки у ранньої і літньої кольрабі придатні для харчування людини, причому листки містять більше мінеральних речовин і вітамінів, ніж стеблоплоди. Наприклад, якщо в стеблоплоді в середньому вітаміну С міститься близько 50 мг/100 г, то в листках 115, каротину в стеблоплоді дуже мало (0,15 мг/100 г), а в листках 5 мг/100 г. Теж саме можна сказати і про мінеральний склад.

До цього часу досліджень накопичення компонентів хімічного складу капусти кольрабі залежно від особливостей сорту та погодних умов вегетаційного періоду не проводилося. Результати наших досліджень свідчать, що вміст сухих речовин у стеблоплодах становить 8,25–9,64. Вищим вмістом сухої речовини виділявся сорт Глобус – 9,64 %. Серед інших сортів сорт Віденська біла мав найменший вміст сухої речовини – 8,25 % (табл. 8.4). Масова частка цукрів становила 2,85 – 4,03 %, більшою була у сорту Фея – 4,03 %, у інших сортів цей показник коливався в межах 2,85– 3,88 %.

За вмістом аскорбінової кислоти у стеблоплодах виділився сорт Глобус – 63,38 мг/100г, а меншим вмістом сорт Віденська біла 49,05 мг/100г.

Накопичення нітратів в овочевій рослині багато в чому визначається її біологічними особливостями: різні види мають неоднакову здатність акумулювати нітрати.

Вміст компонентів хімічного складу капусти кольрабі залежно від особливостей сорту

Сорт	Суша речовина, %	Загальний цукор, %	Аскорбінова кислота, мг/100гр	Нітрати, мг/кг
Сніжана (контроль)	8,58	3,88	54,27	989,50
Фея	9,39	4,03	51,69	931,37
Делікатесна біла	8,56	3,49	51,15	970,25
Віденська біла	8,25	3,76	49,05	1055,25
Глобус	9,64	3,65	63,38	1318,5
Наталка	8,71	2,85	58,65	1337,5

Капуста кольрабі належить до тих овочів, які здатна акумулювати велику кількість нітратів (283– 1540мг/кг) [174]. Вміст нітратів в усіх варіантах дослідів не перевищував гранично допустимої концентрації .

Стеблоплід і молоде листя використовують у свіжому вигляді, у відвареному й тушкованому вона споживається рідше. Особливо смачні салати із соковитих стеблоплодів. Кольрабі, подрібнена на тертушці та заправлена соняшниковою олією, нагадує за смаком редьку, але ніжніша за неї. Під час переробки її ріжуть дрібними шматочками розміром з горошину. З неї готують суп овочевий, суп молочний, оладки, рагу. Кольрабі можна фарширувати дрібно нарізаними овочами чи м'ясом, а також використовувати для сушки. В період, коли немає капусти цвітної, кольрабі може замінити її за харчовою цінністю [7].

Найкорисніше вживати кольрабі в сирому вигляді. Сира протерта кольрабі, підсолена і полита сметаною, є дієтичним стравою. Сирі плоди кольрабі поряд з морквою, ріпою і бруквою треба частіше гризти дітям для зміцнення зубів і ясен. Але не тільки

стеблоплоди, а й листя у ранньої і літньої кольрабі придатні для харчування людини, причому листки містять більше мінеральних речовин і вітамінів, ніж стеблоплоди [174].

Вітамін U, який міститься у стебло плоді, нормалізує функцію шлунка, має сприятливий вплив на слизову оболонку шлунка та кишечника, стимулює процеси регенерації її клітин. Має лікувальну дію при атеросклерозі, оскільки покращує обмін вуглеводів, жирів та ліпотропних речовин, які перешкоджають зайвому накопиченню жиру в печінці. Кольрабі сприяє виведенню рідини з організму, особливо корисний свіжий сік кольрабі при кашлі та захриплості, при запальних процесах в порожнині рота, при захворюванні шлунку, кишечника, печінки, нирок, селезінки, при недокрів'ї та інших захворюваннях.

Як і капустяні культури, кольрабі має протиракову, протизапальну, антиінфекційну дію, попереджає розвиток атеросклерозу, сприятливо діє на нервову систему, обмін речовин, функції травних органів, особливо печінки, шлунково-кишкового тракту [7, 174].

У зв'язку з високою поживною цінністю вживання кольрабі рекомендовано людям з дитячих років до глибокої старості.

Збирання врожаю. Кольрабі за морозостійкістю поступається білоголовій капусті, тому її збирають трохи раніше, до настання осінніх нічних заморозків. Звичайно збирають кольрабі вибірково, коли стеблоплід досягає в діаметрі 7–10 см.

Ранні сорти кольрабі збирають вибірково у міру досягання стеблоплодами стандартного діаметра, але літні й осінні сорти витримують довше для збільшення розмірів. Осінні сорти для зберігання збирають, по можливості, пізніше – до появи заморозків. Пізні сорти восени мають ніжні стеблоплоди, але надто пізні збирання призводить до одерев'яніння стеблоплодів, при цьому в м'якоті утворюються міцні волокна, які розвиваються повільно з нижньої частини стеблоплода до верхньої; під час варіння не розм'якшуються.

Пізньюстигли сорти збирають в один прийом восени. Для цього рослини викопують із землі, обрізають листя і корені та укладають в тару для перевезення до місць зберігання.

У капусти кольрабі можна за літо зібрати два врожаї від одного кореня. Якщо при збиранні влітку зрізати стеблоплід, а корінь залишити, то на нижній частині стебла виростуть ще 2–3 нових стеблоплоди. Кочерижку, яка залишилася, треба щодня поливати та підживлювати [5, 175].

Якість кольрабі ґрунтового виробництва, яка призначена для реалізації у свіжому вигляді і промислової переробки, регламентується РСТ УССР 1916-82 “Капуста кольрабі свіжа”. Для ранніх сортів розмір стеблоплода за найбільшим поперечним діаметром повинен бути в межах 70-100 мм, а для пізніх сортів – не перевищувати 200 мм.

Стеблоплоди повинні мати соковиту, ніжну, неволокнисту м’якість, бути свіжими, чистими, здоровими, без механічних пошкоджень з забарвленням, яке властиве ботанічному сорту. Качан обрізується на рівні стеблоплода, а листя – із залишком черешків не більше 20 мм [178].

Зберігання продукції. Для тривалого зберігання придатні стеблоплоди без механічних пошкоджень, які досягли свого розміру, але не перезрілі, з невеликою поверхнею зрізу, з обірваними, а не відрізнаними, листками, корінь відрізають на 1–2 см від стеблоплода, а маленькі верхівкові листочки можна залишати або вкоротити. У сховищах стеблоплоди кольрабі зберігають у контейнерах, ящиках, стелажах або штабелях. Використовують контейнери різних типів, а ящики застосовують ємністю 20–25 кг.

На стелажах або в засіках стеблоплоди зберігають насипом шаром 70–80 см. Таким чином вони можуть зберігатись 2–3 місяці. У штабелях кольрабі зберігають на решітчастих дерев’яних настилах шириною до 1,5 м. Для більш тривалого зберігання стеблоплоди укладають у штабелі на піщану подушку з

перешаруванням їх вологим піском, а зверху штабелі укривають також піском.

Кольрабі можна зберігати в кагатах. Стеблоплоди закладають разом з коренями. Спочатку роблять піщану подушку, на яку в один шар укладають стеблоплоди. На них насипають шар трохи зволоженого піску 5–7 см і укладають наступний шар і так до кінця, зверху укривають землею. На півдні роблять кагати 1,0 x 0,7 x 5,0 м, на півночі – 1,5 x 1,0 x 5,0 м. Добре зберігаються стеблоплоди без коренів у швидкоохолоджуваній траншеї.

Хороші результати одержують при зберіганні кольрабі в ящиках, застелених і вкритих поліетиленовою плівкою. В такому випадку при затарюванні в ящики стеблоплоди треба попередньо охолодити до 3...4°C, а після укриття плівкою знизити температуру до 0°C і встановити відносну вологість повітря 90–95 %. У таких умовах стеблоплоди можуть зберігатися 4–5 місяців.

Якість кольрабі ґрунтового виробництва, яка призначена для реалізації у свіжому вигляді і промислової переробки, регламентується РСТ УССР 1916-82 “Капуста кольрабі свіжа”. Для ранніх сортів розмір стеблоплода за найбільшим поперечним діаметром повинен бути в межах 70–100 мм, а для пізніх сортів – не перевищувати 200 мм.

Стеблоплоди повинні мати соковиту, ніжну, неволокнисту м’якоть, бути свіжими, чистими, здоровими, без механічних пошкоджень із забарвленням, яке властиве ботанічному сорту. Качан обрізується на рівні стеблоплода, а листя – із залишком черешків не більше 20 мм.

Допускається наявність у партії не більше 5 % стеблоплодів з легкою потертістю, сухим забрудненням, не більше 5 % з неправильно обрізаними листками, коренями, качаном, не більше 5 % з відхиленням від установлених розмірів, але загальне число припустимих відхилень не повинно перевищувати 10 % до маси.

Для перевірки якості капусти кольрабі на відповідність вимогам стандарту з різних місць партії до 50 одиниць упаковки (зверху,

знизу, із середини) відбирають не менше трьох одиниць, від партії більше 50 одиниць – на кожні 25 одиниць додатково по одній одиниці упаковки.

Для складання середньої проби від кожної відібраної одиниці упаковки відбирають зразки в кількості не менше 10 % маси цих одиниць упаковки. Середню пробу перевіряють за всіма показниками стандарту. Одержані результати виражають у процентах і розповсюджують на всю партію.

Отже, якщо середня маса нетто кожної пакувальної одиниці 20 кг, то середня проба з трьох пакувальних одиниць повинна становити не менше 6 кг [33, 151, 178].

9. Капуста савойська (*Brassica cauliflora* Lizz)



Капуста савойська – дворічна рослина, як і білоголова, утворює головки. Від капусти білоголової відрізняється характерною морфологічною особливістю – пузирчастою (зморшкуватою) будовою тонких листків головки і розетки.

Вона менш урожайна, ніж капуста білоголова, має круглі або подовжені головки, які трохи пухкіші, ніж у білоголової.

Капусту савойську здавна культивували в італійському місті Савойя, звідкіля вона розповсюдилась по всій Західній Європі. У нашій країні вона з'явилась у 18 ст. Капуста савойська особливо популярна у Франції, Німеччині, Великобританії, Нідерландах, Америці, обмежено використовується у Східній Європі, Азії і нашій країні.

Капуста савойська культивується в тих же кліматичних умовах, що і капуста білоголова і, як і остання, утворює головки. Форма листків у савойської капусти обумовлена посиленням ростом тканин між судинно-волокнистими пучками. Навпаки, самі судинно-волокнисті пучки у савойської капусти розвиваються слабше, ніж у звичайної. Цим пояснюється той факт, що капуста савойська утворює пухку головку і при заквашуванні швидше втрачає структуру і утворює кашоподібну масу [5, 7].

Найсприятливіша температура для росту і формування товарної якості рослин в польових умовах 15...18°C. Тривалі температури вище 25°C негативно впливають на ріст рослин. Отже, в умовах України найсприятливіші умови для формування товарної якості створюються в зоні Полісся і Лісостепу.

Капуста вимоглива до вологи, родючості ґрунту, може рости на ґрунтах різного механічного складу, за винятком піщаних, але найбільш сприятливими є суглинисті і торф'яні ґрунти з рН 6,5 і вище. Не переносить кислих ґрунтів. Ці дані дають змогу правильно вибрати зони заготівлі капусти, особливо для тривалого її зберігання [8].

Внутрішнє забарвлення головки світло-жовте, а зовнішнє – світло-зелене, восковий наліт слабкий або відсутній. Світло-жовте забарвлення пов'язане з наявністю жовтих пігментів – ксантофілу, флавононів. Форма головки конусоподібна, овальна, плоскоокругла і плоска. За часом досягання господарсько-ботанічні сорти бувають ранні, середні і пізні, а від сорту й умов вирощування залежить і маса головки, яка коливається в межах 0,4-3 кг. Чим пізніший сорт, тим більше маса головки і врожайність капусти, яка у ранніх сортів – у межах 12,0–13,0 т / га, а у пізніх 35,0–78,0 т / га, але в цілому вона менш урожайна, ніж капуста білоголова, і має менші головки. Капуста савойська може мати велику кількість покривних листків, а головки в середині нерідко мають відкриту серцевину.

Господарсько-ботанічні сорти відрізняються забарвленням, яке буває звичайно зеленуватим з різними відтінками (від жовто-зеленуватого до сіро-зеленого), формою головок, будовою листків (крупнозморшкуваті і дрібнозморшкуваті) [144].

Капуста савойська відрізняється посухостійкістю і є однією з найбільш морозостійких різновидів капусти, мало пошкоджується шкідниками, за винятком личинок капустяної білянки. Хоча вона мало чутлива до холоду, але більше страждає від різких змін температури, а тому легко загниває при зміні морозів на відлигу.

У Реєстрі сортів рослин України значиться з 2013 р. чотири сорти і гібриди капусти савойської.

Віденська рання

Призначений для садово-городніх ділянок, присадибних і дрібних фермерських господарств. Сорт Віденська рання

рекомендується для використання в домашній кулінарії, цей сорт придатний для тривалого зберігання. Сорт ранньостиглий. Розетка листя підведена. Лист середнього розміру, округлий, зелений із сильним восковим нальотом, рихлий, гофрований. Качан середнього розміру, округлоовальний. Маса качана 1,8–2,5 кг.

Ювілейна

Рекомендується для садово-городніх ділянок, присадибних і дрібних фермерських господарств для використання у свіжому вигляді. Сорт середньостиглий. Період від повних сходів до настання стиглості 120 діб. Рослина середньої висоти, середнього діаметра. Листок середнього розміру гофрований, зморшкуватий, темно-зелений із середнім восковим нальотом. Верхня сторона пластинки листка увігнута. Хвилястість краю листка середня. Середня жилка виступає. Качан середнього розміру, середньої щільності, округлий. Забарвлення покриваючого листя темно-зелене, на розрізі – білувате. Маса качана 1,5–2,5 кг. Цінність цього гібрида савойської капусти – висока врожайність, стійкість качанів до розтріскування, хороша смакова якість.

Вертю 1340

Середньопізній сорт (для масової стиглості головок потрібно 130–155 діб), має плоскоокруглі середньої щільності головки, внутрішній качан середньої довжини, забарвлення в розрізі жовто-зелене, листки мілкогофровані, лежкість середня, зберігається до березня, тому використовується в осінній і зимовий періоди.

Швидкостиглі сорти, які досягають на 85–100-ту добу, пізньостиглі сорти потребують більше часу на досягання, ніж найпізніші сорти капусти білоголової. Найчастіше культивують сорти, які досягають за 100–120 діб.

Капуста савойська високо ціниться як дієтичний продукт. Вона відрізняється гарним смаком, який покращується після впливу на неї морозів мінус 7...8°C, високим вмістом азотистих речовин, у тому числі повноцінних білків, сірковмісних гірчичних олій і

мінеральних речовин, поступаючи тільки брюссельській капусті. Отже, виробництво савойської капусти, особливо ранньої, дозволяє розширити асортимент капуст, забезпечити населення високоякісною в харчовому і смаковому відношенні продукцією.

Капуста савойська накопичує значну кількість цукрів, сирого білка, аскорбінової кислоти. Вона містить у 100 г сирової речовини (%): 7,4–11,1 сухої речовини, 3,0–5,6 цукру, 0,8–1,4 клітковини, 1,5–2,2 сирого білка, 500 мг калію, 110 фосфору, а також Na, Ca, Mg, Fe, 21,5–60,7 мг вітаміну С, містить більше рибофлавіну, ніж всі інші види капусти.

До складу вуглеводів входять крохмаль, клітковина, геміцелюлоза, пектинові речовини і цукри. Цукри представлені глюкозою (1,6–2,6 % на сирю речовину), фруктозою (0,9–2,3 %) і цукрозою (1,1–1,3 %), що робить її корисною для споживання хворими на цукровий діабет. У складі цукрів також виявлені ксилоза, мальтоза і рафіноза. Значну частину геміцелюлози становлять пентозани, у складі яких є арабіноза і галактоза.

Особливістю капусти савойської є наявність у ній спирту маніту.

З азотистих речовин на долю білкового азоту припадає 54 %, на вільні амінокислоти – 35 %, понад 9 % - на аміачні сполуки.

Із вільних амінокислот в савойській капусті містяться аргінін, гістидин, метіонін, фенілаланін, тирозін, триптофан. На хімічний склад впливають сорт, умови й агротехніка вирощування, добрива тощо [7, 9].

Якість капусти при заготівлі, реалізації для споживання у свіжому вигляді і промисловій переробці регламентується РСТ УССР 1954-84 “Капуста савойская свежая”. Головки повинні бути свіжі, здорові, чисті, непророслі, з забарвленням, властивим ботанічному сорту, повністю сформовані, різного ступеня щільності.

Зачищають головки до щільно прилеглих листків, а для зимового зберігання – до 2–3-хпокровних листків, довжина качана

не повинна перевищувати 4 см від головки, тобто рахуючи від останнього щільно прилеглого листка.

Мінімальна маса зачищеної головки повинна бути не менше 0,3 кг, головок з забрудненням і механічними пошкодженнями на глибину не більше трьох щільно прилеглих листків – не більше 5 %, а з відхиленням від маси і довжини качана – не більше 3 %. Не допускається присутність у партії загнилих, запарених, морожених, з наявністю ядохімікатів. Загальна кількість допустимих відхилень не повинна перевищувати 7 % до маси.

Не вважаються дефектом під час літніх перевезень в'ялі прилеглі листки на головці, а під час осінньо-зимових перевезень – з легким підмерзанням до чотирьох прилеглих або покривних листків. Стандартом пропонується упаковувати капусту в ящики ГОСТ 13359-84, ГОСТ 17812-72.

Для перевірки якості савойської капусти на відповідність вимогам вказаного стандарту з різних місць партії (зверху, із середини, знизу) відбирають: від партії до 50 пакувальних одиниць – на кожні 25 одиниць додатково по одній пакувальній одиниці. Від кожної відібраної пакувальної одиниці відбирають зразки в кількості не менше 10% маси пакувальних одиниць для складання середньої проби, яку перевіряють за всіма показниками стандарту.

Масу головок визначають зважуванням з точністю до 10 г. Із середньої проби відбирають головки з відхиленням від норм і головки з кожним відхиленням, зважують окремо з погрішністю до 10г і визначають їх масову долю у партії.

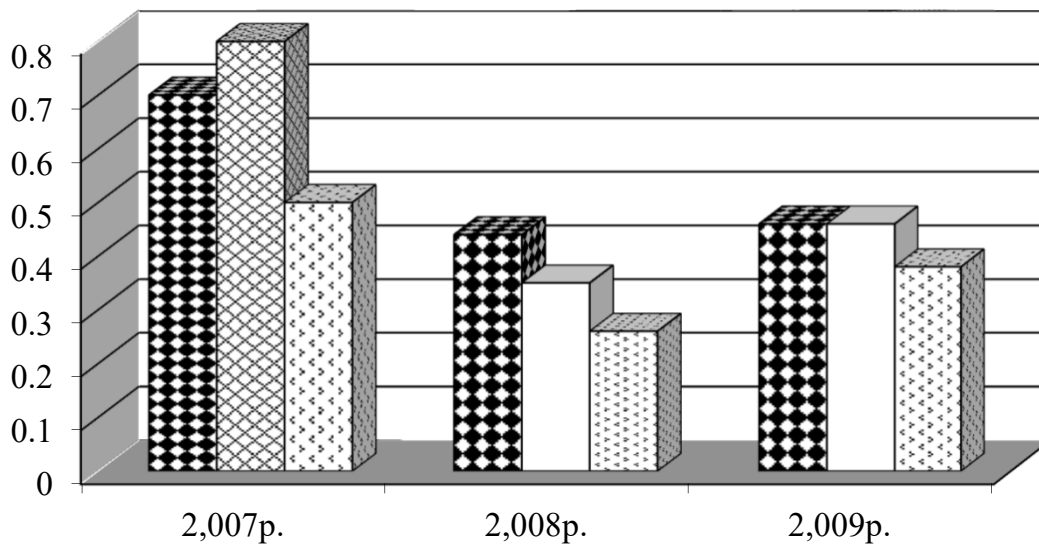
Крім того, визначають наявність ядохімікатів, нітратів згідно з відповідними інструкціями [34].

Зберігають савойську капусту, як і білоголову або червоноголову. Краще її після збирання і зачистки в полі укладати у контейнери і направляти до сховищ у день збирання та закладати в холодильні камери, де підтримується температура 0...1°C, відносна вологість повітря 90–95 %. Якщо є можливість, то бажано укладати головки в контейнери з поліетиленовими вкладеннями. Це

дає можливість значно зменшити втрати маси за рахунок природного убутку. Але за такої технології зберігання капусти треба попередньо охолодити до 3...5°C, щоб уникнути конденсату, а потім укласти в контейнери з вкладеннями і розмістити в холодильній камері з температурою 0...1°C та ретельно слідкувати за температурним режимом штабеля, щоб градієнт температури не виходив за межі оптимальної температури. За такої технології савойську капусту сорту Вертю 1340 можна зберегти до квітня з мінімальними втратами, які при зачистці не перевищать 10 % маси [83].

Завдяки високим смаковим якостям, савойську капусту використовують для приготування супів, борщів, капусняку, солянки, голубців, як начинку для пиріжків.

	2,007р.	2,008р.	2,009р.
28.6 тис. шт. / га	0.7	0.44	0.46
35.7 тис. шт. / га	0.8	0.35	0.46
47.6 тис. шт. / га	0.5	0.26	0.38



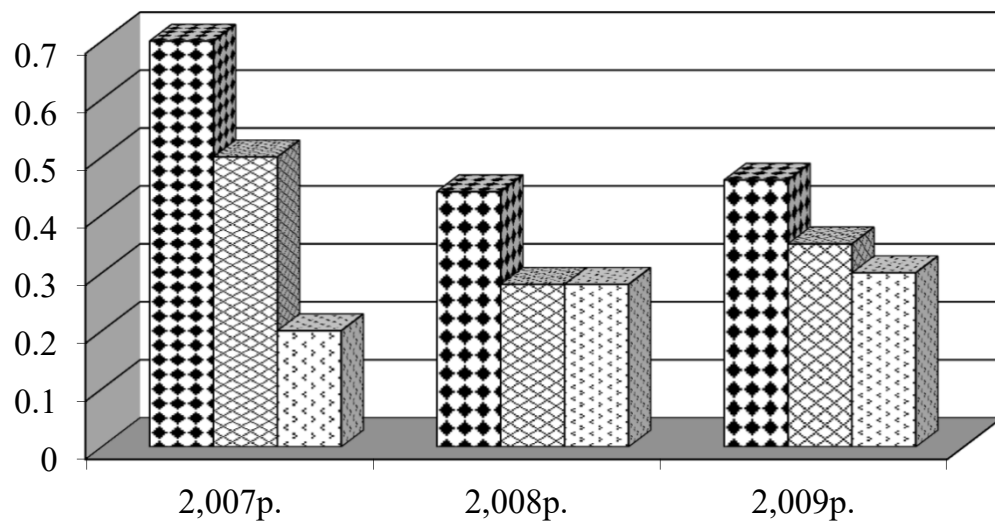
■ 28.6 тис. шт. / га

□ 35.7 тис. шт. / га

▣ 47.6 тис. шт. / га

	2,007р.	2,008р.	2,009р.
28.6 тис. шт. / га			
35.7 тис. шт. / га			
47.6 тис. шт. / га			

	2,007р.	2,008р.	2,009р.
3 - декада серпня;	0.7	0.44	0.46
3 - декада вересня;	0.5	0.28	0.35
- без вершкування.	0.2	0.28	0.3



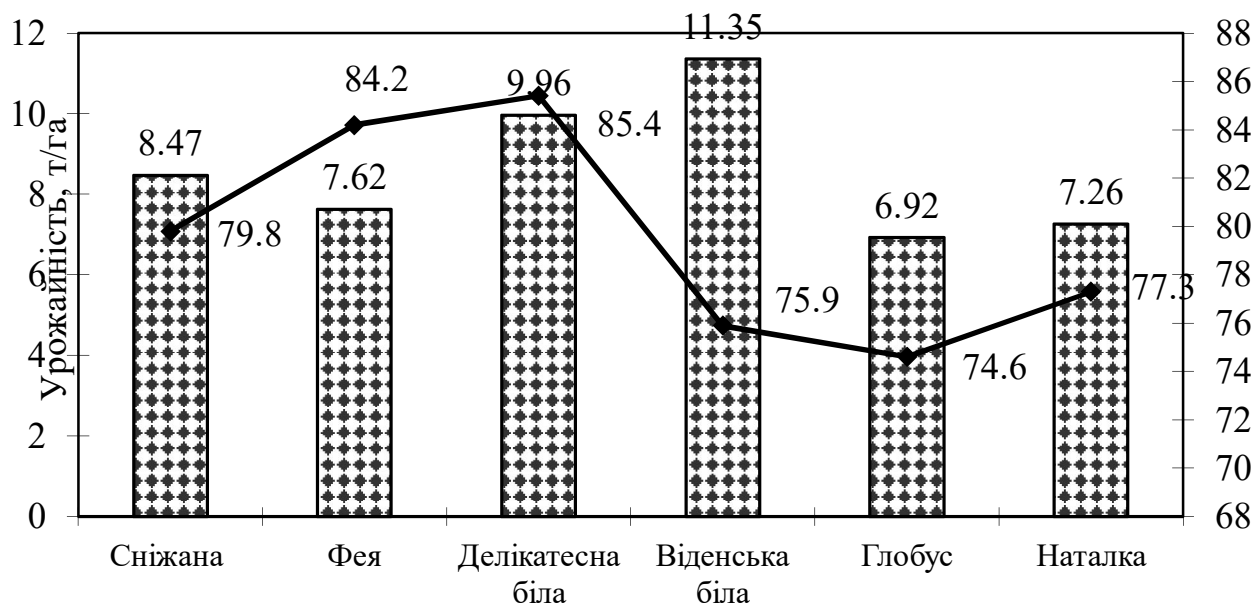
■ 3 - декада серпня;

■ 3 - декада вересня;

■ - без вершків

НЯ.

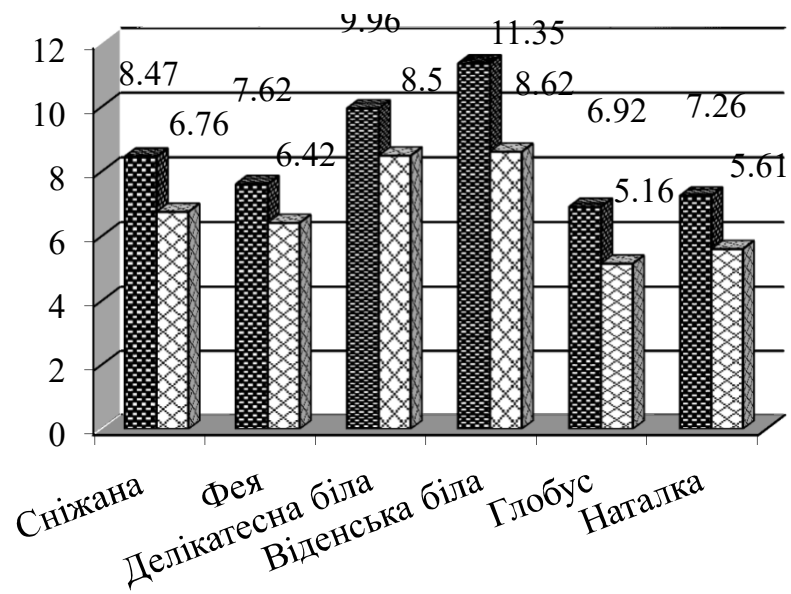
	Урожайність;	- Вміст стандартної продукції.
Сніжана	8.47	79.8
Фея	7.62	84.2
Делікатес	9.96	85.4
Віденська	11.35	75.9
Глобус	6.92	74.6
Наталка	7.26	77.3



Урожайність різних сортів капусти кольрабі, т/га

▣ Урожайність; ◆ - Вміст стандартної продукції.

	- Урожайність	- Урожайність стандартної продукції.
Сніжана	8.47	6.76
Фея	7.62	6.42
Делікатес	9.96	8.5
Віденська	11.35	8.62
Глобус	6.92	5.16
Наталка	7.26	5.61



■ - Урожайність ▣ - Урожайність стандартної продукції.

Сніжа на (контр оль)
Фея
Деліка тесна біла
Віден ська біла
Глобу с
Натал ка

79.8

84.2

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тахтаджян А.Л. Происхождение и расселение цветковых растений. / А.Л. Тахтаджян Л., 1970. – 144 с.
2. Александров Б. Капуста. /Б. Александров – Московский рабочий, 1962. – С.96.
3. Сорокопуд В. Овочева бариня, або про капусту та її родину /В. Сорокопуд // Агроогляд. – 2005. – №5. – С. 6– 11.
4. Барабаш О.Ю. Овочівництво. /О.Ю. Барабаш – К. Вища шк., 1994. – 373с.
5. Болотских А.С. Капуста /А.С. Болотских – Х.: Фолио, 2002. – 320с.
6. Гіль Л.С. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту / Л.С. Гіль, А.І. Пешковський, С.Т. Суліма – Вінниця: Наук. книга, 2008. – 311 с.
7. Болотских А.С. Овощи Украины /А.С. Болотских – Х.: Орбита, 2001. – 1088с.
8. Лихацький В.І. Овочівництво :у 2ч.; ч.2: Біологічні особливості і технологія вирощування овочевих культур /В.І. Лихацький, Бургарт, В.Д. Васянович; за ред. В.І. Лихацького). – К.: Урожай, 1996. – С. 36– 38.
9. Белик В.Ф. Овощеводство /В.Ф.Белик, В.Е. Советкина, В.П. Дерюжкін; под общ. ред. В.Ф.Белика. – М.: Колос, 1981.– 387 с.
10. Довідник по овочівництву /Г.Л. Бондаренко, Г.П. Ледовська, Л.М. Шульгіна /за ред. Г.Л. Бондаренка. – К.: Урожай, 1990.– 272 с.
11. Хареба В.В. Наукові основи виробництва капусти білоголової в Україні /В.В. Хареба – Х., 2004. – 218 с.
12. Індустріальні технології вирощування овочів /за ред. Г.Л. Бондаренка. – К., Урожай, 1986. –192 с.
13. Вирощування високоякісної розсади овочевих культур: Рекомендації /Г.І. Яровий, С.І. Попов, О.Є. Турчинов [та ін.] – Х. : Пляда, 2005. – 22 с.

14. Лезгунова Т.В. Капуста. /Т.В. Лезгунова. – Л.: Колос, 1965. – 384 с.
15. Технологія виробництва овочів і плодів /за ред. акад. УААН О.Ю. Барабаша. – К. Вища шк., – 2004 – 432 с.
16. Г.І. Яровий Наукові основи вирощування та захисту основних овочевих і баштанних культур від хвороб і шкідників /Г.І. Яровий. –Х., 2010. – 375 с.
17. Ходєєва Л.П. Оптимізація мінерального живлення і підвищення продуктивності капусти в Лівобережному Лісостепу України /Л.П. Ходєєва // Овочівництво і баштанництво: міжвід. тем. наук. зб. – Х., 1999. – С. 202 – 208.
18. Вендило Г.Г. Удобрение овощных культур: справочное руководство /Г.Г. Вендило, Т.А. Миканаев, В.Н. Петриченко – М.: Агропромиздат, 1986. – 206 с.
19. Лихацький В.І. Овочівництво /В.І. Лихацький, Ю.Є. Бургарт, В.Д. Касянович. – Ч. 1. – К., 1996. – С. 304.
20. Аутко А.А. Рассада овощных культур /А.А. Аутко – Мн.: Ураджай, 1992. –192 с.
21. Барабаш О.Ю. Розсада овочевих культур / О.Ю. Барабаш, В.В, Хареба, С.Г. Гутиря – К.: Вища шк., 2002. – 55 с.
22. Рекеда В. Выращивание рассады ранней капусты /В. Рекеда // Настоящий хозяин. – 2004. – №12. – С. 50–52.
23. Дудка В. Кассетный способ выращивания рассады овощей /В. Дудка // Овощеводство. – 2005. – №1. – С. 38–40.
24. Миказелян Г.А. Технология производства рассады в ячейках кассет /Г.А. Миказелян, А.И. Прогулянкова, С.А. Чернова //Картофель и овощи. – 1991. – №2. – С. 36–38.
25. Вирощування високоякісної розсади овочевих культур: Рекомендації /С.І. Попов, О.Е. Турчинов, Г.І. Яровий [та ін.] Ін-т овочівництва і баштанництва УААН, Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН. – Х., 2005. – 22 с.

26. Сучасні технології виробництва та маркетингу сільсько-господарських культур /А.Ю. Андрюшко, С.В. Бочаров, О.І. Вараві, Ю.І. Сологуб. – К., 2000. – с.
27. Рубин В. Ф. Капуста /В.Ф. Рубин, Д.Р. Витанов – К.: Урожай, 1973. – 77 с.
28. Васянович В.А. Капустные овощные растения: учеб. пособие /В.А. Васянович, Л.А. Реизова. – К.: УСХА, 1990. – 147 с.
29. Дудник С.А. Орошаемое овощеводство /С.А. Дудник, А.В. Антонов, Т.Е. Березкина. –К.: Урожай, 1990. – 240 с.
30. Довідник з питань захисту овочевих і баштанних рослин від шкідників, хвороб та бур'янів /Г.І. Яровий, В.В. Халеба, Л.І. Колесник, В.Й. Тимченко. – Х., 2006. – 256 с.
31. Довідник із захисту рослин /Л.І. Бублик, Г.І. Васечко, В.П. Васильєв [та ін.]; за ред. М.П. Лісового. – К.: Урожай, 1999. – 744 с.
31. Эдельштейн В.И. Овощеводство /В.И. Эдельштейн – М.: Сельхозгиз, 1962. – 440 с.
32. Пузік Л.М. Збереження якості овочів, плодів та картоплі. навчальний посібник /Л.М. Пузік – Х., 2006. – 228 с.
33. Пузік Л.М. Технологія зберігання плодів, овочів та винограду / Л.М. Пузік, І.М. Гордієнко. – Х., Майдан, 2011. – 333 с.
34. Колтунов В.А. Якість плодоовочевої продукції та технологія її зберігання /В.А. Колтунов – К., 2004. – 583 с.
35. Церевитинов Ф.В. Химия и товароведение віжних плодів и овощей /Ф.В. Церевитинов. – М.: Новый агроном, 1930. – 700 с.
36. Найченко В.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва /В.М. Найченко. – К.: Школяр, 1999. – 501с.
37. Широков Е.П. Технология хранения и переработки плодів и овощей с основами стандартизации /Е.П. Широков. – М.: Агропромиздат, 1988. – 319 с.
38. Еременко Л.Л. Морфологические особенности овощных растений в вяти с семенной продуктивностью /Л.Л. Еременко. –

Новосибирск: Наука, 1975 – 470.

39. Тринчук О.О. Вплив післязбиральної обробки діоксином вуглецю на інтенсивність дихання капусти білоголової при зберіганні /О.О. Тринчук // Овочівництво і баштанництво: міжвід. тем. наук. зб. – Х., 2001. – вип. 46. С. 96 – 101.

40. Хареба В.В. Інтенсивність дихання та тепловологовиділення капусти білоголової при зберіганні /В.В. Хареба // Овочівництво і баштанництво: міжвід. тем. наук. зб. – Х., 2001. – Вип. 46. С. 226 – 229.

41. Івакін М.М. Зберігання овочів і плодів баштанних культур. / М.М. Івакін, Г.Л. Бондаренко, М.О. Склярєвський. – К.: Урожай, 1983. – 103 с.

42. Сокол П.Ф. Хранение маточников овощных культур /П.Ф. Сокол, Л.С. Нестерова, А.В. Трушина. – М.: Агропромиздат, 1989. – 207 с.

43. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2012 році /за ред. В.В. Волкодав – К.: Вища шк., 2012. – 103с.

44. Галушко Е.Д. Возделывание овощей /Е.Д. Галушко, С.П. Сидоренко //Плодоовощное хоз-во. – 1987. – №6. – С. 25– 26.

45. Лежанкина З.С. Площади питания овощных культур в зависимости от плодородия почвы /З.С. Лежанкина //Записки Ленинградской областной опытной овощной станции. – Л.: Колос. – 1936. – Вып.1. – С. 5-56.

46. Ивановская В.И. Влияние густоты стояния растений на урожайность при орошении /В.И. Ивановская // Сад и огород.– 1952.– №3.– 22с.

47. Черячук М. Регулятори росту рослин /М. Черячук, О. Григор'єва // Агробізнес сьогодні.– 2011. – № 5. (204).

48. Регулятори росту рослин /<http://www.ecolabel.org.ua>.

49. Сонець В.А. Вплив строків висаджування розсади капусти білоголової середньостиглої сорту Слава 1305 на врожай та якість

продукції /В.А. Сонець //Наук. вісн. НАУ: Тем. зб. наук. праць. – Вип. 47. – К.: НАУ. – 2002. – С. 194 – 195.

50. Розторгуєв В.А. Способи, строки та схеми вирощування капусти білоголової пізньостиглої як фактори впливу на врожайність та якість насіння /В.А. Розторгуєв //Овочівництво і баштанництво: міжвід. тем. наук. зб. – Х., 2007. – Вип. 53. С. 593 – 600.

51. Носко Б.С. Повышение плодородия черноземных почв Украины /Б.С. Носко, Г.Я. Черняк //Актуальные проблемы земледелия ВАСХНИЛ. – М.: – Колос, 1984. – С.43 – 49.

52. Авдонин М.С. Внесение гранулированного суперфосфата в рядки. /М.С. Авдонин //Агробиология. – 1949. – № 2. – С. 30 – 33.

53. Вольф В.Г. Методические рекомендации по применению комбинационной способности /В.Г. Вольф, П.П. Литун – Х., 1980. – 75 с.

54. Казиев М. Отзывчивость белокочанной капусты на калий /М. Казиев. М. Умарова //Картофель и овощи. – 1973 – № 3 – С. 30.

55. Попова А.А. Влияние минеральных и органических удобрений на содержание тяжелых металлов в почвах /А.А. Попова //Агрохимия. – 1991. – № 5. – С. 62 – 68.

56. Патрон П.И. Удобрение ранней капусты. / П.И. Патрон, В.Г. Бондарь //Сел. хоз-во Молдавии. – 1984. – № 3. – С. 34.

57. Нарцисов В.П. Научные основы земледелия /В.П. Нарцисов – М.: Колос, 1982. – 327.

58. Тимирязев К.А. Земледелие и физиология растений /К.А. Тимирязев – М.: Сельхозиздат, 1948. – Т. 2. – 423 с.

59. Сабинин Д.А. Избранные труды по минеральному питанию растений /Д.А. Сабинин – М.: Наука, 1971. – 511 с.

60. Прянишников Д.Н. Агрохимия /Д.Н. Прянишников. – М.: Изд.-во сельхозлит. журн. и плакатов, 1963. – Т. 1. – С. 735.

61. Рубін В.Ф. Капуста /В.Ф. Рубін, Д.Р. Вітанов – К.: Урожай. 1964 – 95 с.

62. Севастьянова В.В. Об удобрении поздней капусты

/В.В. Севастьянова, Л.П. Ходеева //Картофель и овощи. – 1969. – № 3. – С. 18 – 21.

63. Скоблин А.П. Влияние органических и минеральных удобрений на урожай поздней капусты на орошаемых землях степи УРС /А.П. Скоблин //Науч. труды УНИИОК. – 1959. – Т. 5. – С. 219 – 225.

64. Ларгский Ю. Влияние удобрений на урожайность и качество поздней капусты /Ю. Ларгский, А. Кныш, О.А. Шестак //Агрохимия. – 1972. – № 2 – С. 153 – 156.

65. Балаганская В. Удобрение, урожай и качество овощей /В. Балаганская //Картофель и овощи. – 1965. - № 4. – С. 32 – 34.

66. Бабич В.А. Высокие урожаи капусты /В.А. Бабич, В. Балан, А. Ковчинский //Картофель и овощи. – 1974. - № 3. – С. 27 – 28.

67. Бацей С.И. Действие минеральных и органических удобрений при орошении на урожай и качество поздней белокочанной капусты в Степном Крыму. /С.И. Бацей //Химия в сел. хоз-ве. – 1979. № 3. – С. 18 – 20.

68. Романюк А.Ю. Научный отчет за 1977 год по изучению доз и соотношений минеральных удобрений под позднюю капусту /А.Ю. Романюк /Ин-т овощеводства и бахчеводства УААН 1977. – С. 61 – 93.

69. Ходеева Л.П. Удобрения капусты /Л.П. Ходеева, М.А. Гуца /за ред. В.Ю. Гончаренка. – К.: Урожай, 1989. – С. 10 – 26.

70. Романова Т.А. Ефективність застосування добрив у насінництві капусти білоголової /Т.А. Романова // Овочівництво і баштанництво: міжвід. тем. наук. зб. – Х., 2006. – Вип. 52. С. 119 – 125.

71. Гончаренко В.Ю. Удобрение овощных культур. /В.Ю. Гончаренко – К.: Урожай, 1989. – С. 5 – 7.

72. Ходеева Л.П. Наукове обґрунтування підвищення поживного режиму чорнозему типового і врожайності капусти білоголової залежно від тривалості застосування добрив за умов зрошення в Лівобережному Лісостепу України /Л.П. Ходеева,

Є.М. Ільїнова // Овочівництво і баштанництво: міжвід. тем. наук. зб. – Х., 2009. – Вип. 55. – С. 166 – 173.

73. Урюпіна Л.М. Ресурсозберігаюча технологія вирощування капусти пізньостиглої /Л.М. Урюпіна //Овочівництво і баштанництво: міжвід. тем. наук. зб. – Х., 1999. – Вип. 43. – С. 24 – 27.

74. Куц О.В. Ефективність використання мікроелементів у системі удобрення капусти білоголової /О.В. Куц //Овочівництво і баштанництво: міжвід. тем. наук. зб. – Х., 2009. – Вип. 55. – С. 195 – 200.

75. ГОСТ 1724-85 Капуста белокочанная свежая заготовляемая и поставляемая. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1985. – 6 с.

76. Жук О.Я. Лежкість капусти білоголової залежно від сорту і гібрида //О.Я. Жук, В.Ю. Жук// Овочівництво і баштанництво: міжвід. тем. наук. зб. – Х., 2009. – Вип. 55. – С. 354 – 359.

77. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. – Х.: Основа, 2001. – 369 с.

78. Широков Е.П. Технология хранения и переработки плодов и овощей с основами стандартизации /Е.П. Широков. – М.: Агропромиздат, 1988. – 319 с.

79. Сабуров Н.В. Хранение и переработка плодов и овощей /Н.В. Сабуров, М.В. Антонов. – М.: Сельхозиздат, 1962. – 444 с.

80. Сабуров Н.В. Хранение и переработка плодов и овощей /Н.В. Сабуров, М.В. Антонов, Е.П. Широков.– М.: Изд-во с. – х. лит., журн. и плакатов, 1963. – 463с.

81. ДСТУ Капуста білоголова свіжа. Технічні умови. –К.: Держстандарт України, 2010. – 6 с.

82. Гордієнко І.М. Показники якості капусти білоголової свіжої /І.М. Гордієнко // Овочівництво і баштанництво: міжвід. тем. наук. зб. – Х., 2007. – Вип. 53. – С. 588 – 592.

83. Колтунов В.А. Харчові продукти. Фрукти, овочі, ягоди, гриби /В.А. Колтунов. – К. – 2013. – 482 с.
84. Осокіна Н.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва /Н.М. Осокіна, Г.С. Гайдай. – Умань, 2005. – 612 с.
85. Флауменбаум Б.Л. Основы консервирования пищевых продуктов /Б.Л. Флауменбаум, С.С. Танчев, М.А. Гришин. – М.: Агропромиздат, 1986. – 494 с.
86. Зберігання і переробка продукції рослинництва /ГІ. Подпратов, Л.Ф. Скалецька, А.М. Сеньков, В.С. Хилевич. – К.: Мета, 2002. – 495 с.
87. Скрипников Ю.Г. Прогрессивная технология хранения и переработки плодов и овощей /Ю.Г. Скрипников. – М.: Агропромиздат, 1989. – 159 с.
88. Намесников А.Ф. Консервирование плодов и овощей в колхозах и совхозах /А.Ф. Намесников. – М.: Россельхозиздат, 1983. – 189 с.
90. Справочник овощевода /под. ред. И.А. Лукьяненко и др. – Днепропетровск: Проминь, 1989. – С. 20–21.
91. ГОСТ 7967-87 Капуста краснокочанная свежая. Технические условия – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 6 с.
92. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. – /П.М. Жуковский : Колос, 1964. – С. 642–650.
93. Кротова О. А. Цветная капуста /О.А. Короткова, Р.А. Андреев. – М.: Колос, 1980. – 128 с.
94. Справочник овощевода /под ред.. В.А. Брызгалова. – Л.: Колос, 1982. – С. 37–40.
95. Клименко К. Вирощуємо цвітну капусту /К. Клименко //Агрогляд. –2005. – №5. – С. – 20–21.
96. Пивоваров В.Ф. Овощные и бахчевые культуры в Узбекистане / В.Ф. Пивоваров, М.Х. Арамов, Е.Г. Добруцкая. – М., 2001. – 284 с.
97. Синяков А. Лечитесь капустой / А. Синяков // Сад и огород. – 2002. –№5. – С. 20.

98. Смилянец Н. Капустное многообразие /Н. Смилянец //Овощеводство. – 2005. – №4. – С. 50–55.
99. Современная энциклопедия. Сад и огород: 1000 замечательных советов садоводу и огороднику. – Донецк: БАО, 2005. – С. 397–398.
100. Лихацький В.І., Овочівництво: 4.1.: Теоретичні основи овочівництва та культивацийні споруди /В.І. Лихацький, Ю.Є. Бургарт, В.Д. Васянович. – К.: Урожай, 1996. – С. 137–139.
101. Оверченко Б. Летние посевы овощных культур /Б. Оверченко // Овощеводство. – 2005. – №6. – С. 37–38.
102. Негода О.Г. Выращивание цветной капусты. Тематическая подборка /О.Г. Негода. – К., 1982. – №380/1. – С. 12.
103. Теплиці і парники. Агротехнічні рекомендації та опис технології вирощування овочів і ягід. – Донецьк: БАО, 2005. – С. 61 – 65.
104. Широков Е.П. Влияние некоторых микрорезлементов и их сочетаний на урожай, сроки созревания и химический состав капусты. /Е.П. Широков. – Докл. ТСХА, 1957, вып.. 28.
105. Рыбак В. Многоликая королева овощей /В. Рыбак // Настоящий хозяин. – 2005. – №2. – С. 33-40.
106. Лобас В. Выращивание ранней капусты в закрытом грунте /В. Лобас // Настоящий хозяин. – 2003. – №10. – С. 41 – 44.
107. Павлось О. Есть мисл повторить азы /О. Павлось // Огородник. – 2001. – №5. – С. – 18 – 19.
108. Политанская В.В. Конвейер цветной капусты /В.В. Политанская, Т.П. Румянцева //Картофель и овощи. – 1985. – №3. – С. 24 – 25.
109. Нацентов Д.И. Цветная капуста. Основы биология и агротехника. – 2–е изд., испр. и доп. /Д.И. Нецентов – М.: Сельхозиздат, 1995.– 199с.
110. Черенок Л.Г. Капуста /Л.Г. Черенок. – М.: Агр.–Вит, 1997. – 224с.
111. Лихацький В.І. Розробка та удосконалення технології

виращування овочів у правобережному Лісостепу України /В.І. Лихацький //Вісн. УДАУ. – 2004. – №1–2. – С. 46–51.

112.Лихацький В.І. Вирощування розсади та продуктивність капусти цвітної пізньовесняного садіння /В.І. Лихацький, В.М. Чередниченко // Зб. наук. праць Уманського ДАУ. – Умань. – 2009. Вип. 71. – 4.1: Агрономія. – С. 146–154.

113. Лихацький В.І. Вплив способів вирощування розсади на врожайність капусти цвітної під тимчасовими тунельними укриттями / В.І. Лихацький, В.М. Чередниченко //Наук. вісн. НАУ. – 2007. – Вип. 105. – С. 105–112.

114.Операційні технології виробництва овочів // О.С. Болотських, Г.А. Бондаренко, М.О. Скляревський [та ін.] /за ред. О.С. Болотських.– К.: Урожай, 1998.– 248 с.

115. Лихацький В.І. Капуста цвітна: монографія /В.І. Лихацький, В.М. Чередниченко. – Вінниця, 2010. – 167 с.

116. Каталог сортів рослин, придатних для поширення в Україні картоплі і овочевих культур /за. ред. В.В. Вовкодава. – К.: Алефа, 2004. – 122 с.

117. Манолов Е.В. Сортовой каталог овощных культур России. /Е.В. Монолов. – М.: АТС, 2003. – 492 с.

118. Прайс-лист фірми Clause //Настояний хозяин. – 2005. – №1. – С. 52– 53.

119. Лихацький В.І. Новые сорта и гибриды капусты цветной для Лесостепи Украины /В.І. Лихацький, В.М. Чередниченко. // Овощеводство. – 2006. – №8. – С. 42–46.

120. Лихацький В.І. Урожайність та якість продукції капусти цвітної за безрозсадного способу вирощування в умовах Лісостепу України / В.І. Лихацький, В.М. Чередниченко // Вісн. Сумського НАУ. – Суми. –2006. –Вип. 11–12 (12–13). – С. 138–142.

121. Лихацький В.І., Урожайність та якість продукції капусти цвітної залежно від способу вирощування розсади / В.І. Лихацький, В.М. Чередниченко //Зб. наук. праць Уманського ДАУ. – Умань. –

2009. – Ч. 1. – Вип. 70. – С. 134–141.

122. Чередниченко В.М. Підбір сортименту капусти цвітної для вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України /В.М. Чередниченко //Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих учених. – Умань. – 2006. – С. 103–105.

123. Каталог семян 2003 //Настояний хозяин. – 2003. – №11. – С. 3–17.

124. Пушкарева К.Л. Малораспространенные разновидности капусты /К.Л. Пушкарева //Картофель и овощи. – 1987. – №2. – С. 26.

125. Цветная капуста /Под ред. Е.И. Ушаковой. – М.: Моск. рабочий, 1956. – 91с.

126. Кононов П. Брокколи /П. Кононов //Животновод – 1992. – №1. – С. 28 – 30.

127. Григоровская М. Капуста брокколи /М. Григоровская //Огородник – №6. – 2004. – С. 32.

128. Барабаш О.Ю. Капустяні овочі /О.Ю. Барабаш, С.Т. Гузиря. – К.: Вища шк., 2006. – 93 с.

129. Плешков К.К. Капуста /К.К. Плешков, С.Г. Макарова. – К.: Урожай, 1990. – 112 с.

130. Болотских А.С. Настольная книга овощевода /А.С. Болотских. – Х.: Фолио, 1998. – 478 с.

131. Гринь В.П. Редкостные овощные и пряные культуры /В.П. Гринь, С.В. Кузнецова – К.: Урожай, 1991. – 152 с.

132. Лівенцев В. Ця дивовижна капуста броколі /В. Лівенцев //Сад, виноград, вино України. – 2002. – № 3–4. – С. 43.

133. Вместо аптеки на грядку. За пекинской капустой и брокколи //Овощеводство. – 2010. – №3. – С. 50– 53.

134. Лебедева А. Спаржевая капуста – брокколи /А. Лебедева //Сад и огород. – 2003. – 3 5. – С. 2–4.

135. Смілянець Н.М. Броколі – еліксир молодості /Н.М. Смілянець //Дім, сад, город – 2001. – №3. – С. 4–5.

136. Дудченко Л.Г. Пищевые растения – целители /Л.Г. Дудченко, В.В. Кривенко. – К.: Наук. думка, 1988. – С. 25 – 27.
137. Сокольский И. Капуста знакомая и не очень /И. Сокольский //Наука и жизнь. – 2005. – № 2. – С. 88–90.
138. Мухин В. Без капусты щи не густы. Путеводитель по видам капусты /В. Мухин //Сад, огород. – 2003. – № 4. – С. 17–19.
139. Капуста броколі свіжа. Технічні умови. – К.: Госплан УССР. – 1991. – 6с.
140. Практический прав очник овощевода. Капустные растения. – К.: Юнивест Медиа, 2009. – 256 с.
141. Катаева И.Е. Капуста /Е.И. Катаева – М.: Моск. рабочий, 1977. – 128 с.
142. Васянович В.Д. Биологические особенности и агротехника капустных овощных растений /В.Д. Васянович. – К.: Изд. отд. УСХА, 1983. – 52 с.
143. Лизгунова Т.В. Капуста /Т.В. Лизгунова – Л.: Колос, 1965. – 384 с.
144. Сич З.Д. Сортовивчення овочевих культур: навч. посібник /З.Д. Сич, І.М. Бобось. – К.: Нілан-ЛТД, 2001. – 578 с.
145. Коваль Александр. Эффективная упаковка свежей плодоовощной продукции /Александр Коваль //АПК-информ: овощи и фрукты. – 15 ноября 2005. – [Электронный ресурс]: режим доступа – <http://www.lol.org.ua/rus/showart.php?id=32770>.
146. Бруев С.Н. Хранение капусты в полиэтиленовой пленке / С.Н. Бруев, Н.М. Егорова, Г.С. Поздняков // Хранение и переработка картофеля, овощей, плодов и винограда: под ред. чл.-кор. ВАСХНИЛ П.Ф. Сокола и канд. с.-х. наук А.Г. Старикова – М.: Колос, 1973. – С. 107-111.
147. Гринь В.П. Редкостные овощные и пряные культуры / В.П. Гринь, С.В. Кузнецова – К.: Урожай, 1991. – 152 с.
148. Китаева И.Е. Капуста / И.Е. Китаева. – М.: Моск. рабочий, 1977. – 128 с.

149. Гринь В.П. Брюссельская капуста – перспективная культура / В.П. Гринь, Н.Н. Смелянец // Агроном Украины, 1990. – № 7. – С. 53-54.
150. Лизгунова Т.В. Капуста краснокочанная, савойская и брюссельская /Т.В. Лизгунова, Т.И. Джохадзе; под ред. Д.Д. Брежнева – Л.: Колос, 1971. – 88 с. – (Библиотечка овощевода).
151. Колтунов В.А. Харчові продукти. Фрукти, овочі, ягоди, гриби / В.А. Колтунов. – К., 2013. – 484 с.
152. Все об оводе: Практические советы овощеводам /А.С. Болотских, Г.Л. Бондаренко, М.А. Складневский. – К.: Урожай, 2000. – 432 с.
153. Гунтарев Ю.Ю. Как огород городить. [Советы огородникам] /Ю.Ю. Гунтарев. – Симферополь: Таврида, 1994. – 318 с.
154. Довідник агронома /за ред. Л.Л. Зіневича. – К.: Урожай, 1985. – 672 с.
155. Довідник по овочівництву і баштанництву /за ред В.П. Голяна. – К.: Урожай, 1981. – 296 с.
156. Сучасні технології в овочівництві /за ред. К.І. Яковенка. – Х.: ІОБ УААН, 2001. – 128 с.
157. Каратаев Е.С. Овощеводство /Е.С. Каратаев. –2-е изд. перераб. и доп. /Е.С. Каратаев, В.Е. Советкина. – М.: Колос, 1984. – 272 с.
158. Колтунов В.А. Резервы снижения потерь овощей /В.А. Колтунов, Н.И. Чепурный. – К.: Урожай, 1989. – 276 с
159. Лежанкина З.С. Площади питания овощных культур в зависимости от плодородия почвы /З.С. Лежанкина //Записки Ленингр. обл. опит. овощ. станции. – Л.: Колос, – 1936. – Вып. 1. – С. 56.
160. Жук О.Я. Господарсько-біологічна оцінка середньо-пізніх сортів капусти брюссельської в умовах Лісостепу України

/О.Я. Жук, І.М. Срібна // Вісн. Львів. держ. аграр. ун-ту (Агрономія №8). – Львів, 2004. – С.227–231.

161. Жук О.Я. Продуктивність пізньостиглих сортів капусти брюссельської в умовах Лісостепу /О.Я. Жук, І.М. Срібна //Овочівництво і баштанництво. – Х., – 2004. №49. – С. 268 – 274.

162. Жук О.Я. Вплив строків прищипування рослин на формування головочок та врожайності капусти брюссельської /О.Я. Жук, І.М. Срібна //Наук. вісн. НАУ. – К., 2005. – №84. – С. – 118–122.

163. Срібна І.М. Господарсько-біологічна оцінка сортів і прийомів вирощування капусти брюссельської в Лісостепу України /І.М. Срібна під ред. О.Я.Жука. – К.: НАУ, 2006. – 21 с.

164. Срібна І.М. Вплив схем розміщення рослин на врожайність капусти брюссельської /І.М. Срібна //Вісн. Білоцерк. держ. аграр. ун-ту. – Біла Церква, 2006. – Вип.. 35. – С. 122 – 126 .

165. Ивановская В.И. Влияние густоты стояния растений на урожайность при орошении /В.И. Ивановская //Сад и огород. – 1952. – №3. – 22 с.

166. Марков В.М. Овощеводство / В.М. Марков, М.К. Хаев. – М.: Сельхозгиз, 1953. – 54 с.

167. Нагорний В.І. Густота посіву як фактор підвищення продуктивності сільськогосподарських культур /В.І. Нагорний // Вісн. СДАУ. – Сер. Агрохімія і біологія. – Суми, 2001. – Вип.. 5. – С. 81–83.

168. [http:// www.ipmce.su/~vk/garden](http://www.ipmce.su/~vk/garden)

169. <http://www.chshb.ru/vniitei>.

170. <http://www.good.vol.ru/agro>

171. Семена овощных культур. Каталог семян овощных культур компании «Сингента» в Украине. – К.: Сингента, 2007. – 14 с.

172. Жук О.Я. Насінництво овочевих культур: навчальний посібник /О.Я. Жук, З.Д. Сич. – Вінниця : Глобус – ПРЕС, 2011. –

450с.

173. Руководство по апробации овощных культур и кормовых корнеплодов / под ред. Д.Д. Брежнева. – М.: Колос, 1982. – 415 с.

174. Аутко А.А. Овощи в питании человека /А.А. Аутко.– Мн.: Беларус. наука, 2008. – 310с.

175. Настоящий хозяин: ежемесячный журн. №6 – К.: Деметра, 2009. – 70 с.

176. Бураков И.И. Настоящий хозяин: Ежемесячный журнал №11– К.: Деметра, 2009. – 64с.

177. Барабаш О.Ю.Розсада овочевих культур/О.Ю. Барабаш, В.В. Хареба, С.Г. Гутиря – К.: Вища шк., 2002. – 55 с.

178. Колтунов В.А. Технологія зберігання продовольчих товарів /В.А.Колтунов. – Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2002. – 340 с.

Навчальне видання

**Пузік Людмила Михайлівна
Колтунов Віктор Андрійович
Романов Олексій Васильович
Бондаренко Віроніка Анатоліївна
Гайова Людмила Олександрівна
Щербина Євгенія**

Капустяні овочі Технологія вирощування і зберігання

Монографія

Редактор А.М. Чорна
Коректор І.О. Бутильська
Комп'ютерний набір і верстка Л.М. Пузік

Підп. до друку 05. 06. 2015. Форма 60x84/16. Гарнітура Таймс.
Друк офсетний. Обсяг: 18,1 ум.-друк. арк.; 16,2 обл.-вид. арк.
Тираж 300.

Виробник – редакційно-видавничий відділ Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва
62483, Харківська обл., Харківський р-н, п/в “Комуніст-1”, тел. 99-72-70.
E-mail: www.khau.kharkov.ua

Виготовлювач – дільниця оперативного друку ХНАУ, тел 99-77-80