

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

Факультет плодощовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра овочівництва

Допущено до захисту

„_____” _____ 2025 р.

Зав. кафедри д. с-г. н., доцент

_____ Наталія ЯЦЕНКО

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПЛІВКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ
ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР**

Виконав: студент 3 курсу, групи 31-к
освітньої програми садівництво та
виноградарство
спеціальності садівництво та
виноградарство
Назар САВЧУК

Науковий керівник: д. с-г. н., доцент
Сергій ЩЕТИНА

Умань – 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет плодовоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра овочівництва

Спеціальність 203 садівництво та виноградарство

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Наталія ЯЦЕНКО

„_____” _____ 2023 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Савчуку Назару Віталійовичу

1. Тема роботи Особливості використання плівки при вирощуванні овочевих культур

керівник роботи Щетина Сергій Васильович д. с-г. н, доцент
затверджені наказом вищого навчального закладу від „10” лютого 2025 р. № 01-06/24

2. Строк подання студентом роботи травень 2025 року

3. Вихідні дані до роботи. Підбір літературних наукових джерел інформації, згідно теми роботи. Написання і оформлення дипломної роботи згідно плану.

4. Перелік питань, які потрібно розробити. Робота повинна мати наступний вигляд: зміст, вступ, призначення та галузь застосування, опис,

літературний та патентний огляд стану питання, обґрунтування запропонованої теми, висновки та список використаних літературних джерел.

5. Консультанти розділів роботи (за необхідності)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

6. Дата видачі завдання 2023 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Строк виконання етапів	Примітка
1	Опрацювання науково методичної літератури згідно тематики досліджень	2023 – 2025 рр.	
2	Написання і оформлення дипломної роботи	січень – травень 2025 р.	
3	Захист дипломної роботи	червень 2025 р.	

Студент _____ Назар САВЧУК

Керівник роботи _____ Сергій ЩЕТИНА

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
Розділ 1 ВИКОРИСТАННЯ ПЛІВКИ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОВОЧІВ (літературний та патентний огляд).....	7
1.1 Виробництво плівки.....	7
1.2 Кольорові, одношарові і багатошарові плівки.....	9
1.3 Типи і види плівки та їх характеристика.....	12
1.4 Довговічність, міцність і зварювання плівки.....	16
1.5 Плівка для мульчування.....	17
1.6 Найпоширеніші питання про тепличну плівку.....	18
ВИСНОВКИ.....	20
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ.....	21

ВСТУП

Тепличне господарство стає дедалі популярнішим в умовах сучасного агробізнесу, адже теплиці забезпечують оптимальні умови для вирощування рослин незалежно від зовнішніх погодних умов. Основною частиною теплиці є плівка, яка служить для покриття конструкції і створення мікроклімату всередині.

В наш час стрімкий розвиток науки та техніки зумовлює нагальну потребу у створенні широкого спектра матеріалів з комплексом корисних фізико-хімічних та механічних властивостей, котрі можна керовано регулювати [1].

У цьому аспекті перспективними функціональними матеріалами є полімери. На сьогоднішній день їх використовують як у вигляді самостійних матеріалів, так і як покриття (фарби, лаки, клеї, захисні плівки), нанесених на основи-підкладки (тканини, папір, штучні шкіри та ін.). При цьому характеристики останніх визначаються властивостями сформованих плівок. Асортимент такої продукції надзвичайно різноманітний. У зв'язку з цим все більш актуальним стає систематичне виявлення факторів, які визначають технологічні та експлуатаційні властивості й вартість полімерних матеріалів, а також потенційні можливості їх регулювання [2].

У вирішенні задачі вибору полімерного матеріалу визначальним моментом стають його задовільні експлуатаційні характеристики, такі як пористість та проникність. Природа і склад сумішей, з котрих формують полімерні плівки, суттєво впливають на їх структуру, а також дифузійні властивості та міцність. Змінюючи склад суміші для формування полімерної плівки, можна цілеспрямовано коригувати її фізико-механічні властивості [3]. Останнім часом ринок полімерів поповнився за рахунок нових, вироблених в Україні, на основі акрилових кополімерів.

Континентальний клімат України створює нестійку погоду – весняні приморозки, літня засуха чи надмірна кількість опадів здатні пошкоджувати урожай сільгоспкультур, зокрема й овочевих [4].

Теплиці та парники допоможуть боротися з примхами природи. Тому незамінний матеріал у сільському господарстві – плівка, що її використовують як власники малих городніх ділянок, так і фермери та агрофірми. Спорудивши теплицю, можна збирати врожаї городини протягом всього року, вирощувати розсаду, коли на вулиці ще холодно.

В основі професійної плівки лежить якісний поліетилен високого тиску (ПВТ). Виробляють матеріал методом екструзії з додаванням до нього світлостабілізуючих домішок, що сповільнюють процес руйнування полімерів під впливом атмосферних явищ, тобто подовжують термін його експлуатації [5].

РОЗДІЛ 1

ВИКОРИСТАННЯ ПЛІВКИ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОВОЧІВ

1.1. Виробництво плівки.

Плівка – бюджетний і універсальний матеріал для укриття теплиць. Вона створює оптимальні умови для росту різних культур: огірків, помідорів, перців та інших теплолюбних рослин. Плівка теплична не тільки зберігає тепло, але й пропускає багато сонячного світла, необхідного для росту культур, оберігає від пилу, дощу та інших зовнішніх чинників, що можуть негативно вплинути на рослини.

Головне призначення тепличної плівки – захищати рослини від несприятливих погодних умов (сонячного проміння, дощу, граду, снігу, вітру тощо). Це необхідно для того, щоб продовжити вегетаційний період культур і підтримувати стабільний мікроклімат усередині теплиці, незалежно від зовнішніх коливань погоди.

Поліпропілен – широко вживаний синтетичний матеріал, який є різновидом пластикового полімеру. Його виробництво включає хімічну обробку пропілену шляхом полімеризації за участі каталізаторів. Для цього необхідні спеціальні умови:

- тиск у 10 атмосфер;
- температура не нижче 80 °С.

Полімеризація полягає у синтезі низькомолекулярних сполук, коли молекули приєднуються до активного центру на кінці ланцюга. В результаті утворюється тверда речовина з високою здатністю до кристалізації, тому її зазвичай

випускають у вигляді гранул. Надалі ці гранули використовують для виробництва міцних виробів, зокрема тепличних плівок[6].

Виготовлення плівки з поліпропілену – складний процес, який вимагає спеціалізованого обладнання та суворого дотримання технологічних норм. Ключовою умовою є висока якість сировини, а також чіткий контроль на всіх етапах виробництва. Основною методикою є **екструзія** – саме вона дозволяє отримати поліпропіленову плівку.

Основні етапи виробництва:

1. Створення гранул
Спочатку поліпропілен переробляють у гранули. Для цього матеріал розплавляють, продавляють через спеціальні фільтри (круглі отвори) та охолоджують, формуючи дрібні гранули.
2. Формування плівки
 - Отримані гранули завантажують у екструдер, де вони нагріваються до високої температури та перетворюються на в'язку однорідну масу.
 - Рідкий полімер пропускають через формуючу головку, утворюючи поліпропіленову трубу. Її товщину та діаметр регулюють за допомогою налаштувань обладнання.
 - Для остаточного формування використовують стиснене повітря: воно роздуває розплавлену масу, надаючи їй потрібної форми.
3. Фінальна обробка
 - Плівку протягують через валики, щоб вирівняти товщину.
 - Після цього матеріал охолоджують, фіксуючи його структуру [7].

Окрім світлостабілізуючих добавок, під час виробництва плівки до її складу також вводять антифоги, антистатики, абсорбери та інші компоненти.

Антифогі – це речовини, що запобігають утворенню дрібних крапель водяного конденсату на внутрішній поверхні плівки. Їх застосовують на прозорих скляних або пластикових поверхнях, зокрема в оптичних пристроях – лінзах, дзеркалах, окулярах, об'єктивах, біноклях. Принцип дії антифогів полягає у зниженні поверхневого натягу, завдяки чому вода конденсується у вигляді суцільної плівки, а не окремих крапель.

Абсорбери – це речовини, що поглинають гази або пари та використовуються для розділення газових сумішей. Вони розчиняють певні компоненти суміші в спеціальній рідині – абсорбенті.

У плівку також додають спеціальні теплозберігаючі мінеральні наповнювачі, які хоч і знижують її прозорість (що корисно влітку для захисту від перегріву), зате у весняно-осінній період забезпечують підвищення температури в теплиці на 4–5 °С. Серед таких добавок – каолін, тальк, силікати, а також сучасний розплавлений кварц.

Антистатики – це добавки, що запобігають накопиченню статичного заряду на поверхні плівки, який сприяє притягуванню пилу. Саме пил та абразивні частинки залишають мікротріщини, через які ультрафіолетове випромінювання проникає до UV-стабілізаторів і руйнує їх, спричиняючи втрату еластичності, пружності та прискорене старіння плівки [8].

1.2. Кольорові, одношарові і багатшарові плівки.

Плівка може виготовлятися як одношаровою, так і багатшаровою. Багатшарові тепличні плівки з підвищеною міцністю використовуються переважно для зведення великих промислових теплиць.

Основна відмінність багат шарових плівок від одно шарових полягає в тому, що кожен шар у багат шаровій структурі виконує свою специфічну функцію — наприклад, один шар може забезпечувати міцність, інший — захист від ультрафіолету, ще один — термоізоляцію чи антиконденсатну дію. Такий підхід дозволяє досягти кращих експлуатаційних характеристик і довговічності в порівнянні з одно шаровими плівками, які мають обмежені функціональні можливості[9].

Багат шарову поліетиленову тепличну плівку виготовляють методом соекструзії, коли кілька шарів із різними полімерними матеріалами та добавками поєднуються в єдину структуру. Це дозволяє вводити в кожен шар певні компоненти, що надають плівці специфічних властивостей. Завдяки такому підходу кожен шар виконує окрему функцію, а їх поєднання створює синергію, що значно підвищує ефективність та експлуатаційні характеристики плівки. У результаті багат шарові плівки мають на 30% вищу міцність на розрив і на 50% кращу стійкість до проколів, ніж одно шарові аналоги, навіть за меншої товщини та ваги.

На ринку одно шарові плівки представлені серією **СТ**, а багат шарові — серією **UV**.

Одно шарова плівка СТ, стабілізована, призначена для використання в теплицях:

- Строк служби: до 12 місяців.
- Ширина: 6 метрів.
- Товщина: 100, 120, 150 мкм.
- Колір: зелений.

Плівку товщиною 100 мкм зазвичай застосовують у весняно-літній період, а на зиму її рекомендують знімати. Варіанти товщиною 120 та 150 мкм підходять для зимового сезону або використання у вітряних регіонах.

СТ 24 – одношарова стабілізована плівка зі строком експлуатації до 24 місяців, шириною від 2 до 6 метрів, товщиною від 80 до 150 мкм, жовтого кольору.

СТ 36 – одношарова стабілізована плівка, розрахована на 36 місяців експлуатації. Має ширину 6 метрів, товщину 150 мкм і рожевий колір.

UV2 – це багатошарова стабілізована теплична плівка зі строком служби 12 місяців, шириною від 8 до 12 метрів і товщиною 100 мкм.

Характеристики серії UV2:

- Колір: жовтий
- Світлостабілізація: від 12 до 24 місяців (2–4 сезони)
- Товщина: 80–200 мікрон
- Тип упаковки: рулон
- Довжина рулону: 50 або 100 м
- Ширина рукава: 1,5 або 3 м
- Ширина у розгорнутому вигляді: 3 або 6 м

Таким чином, багатошарові плівки UV забезпечують кращий захист і довговічність завдяки багатофункціональності кожного шару, що робить їх ідеальними для промислових теплиць. [10].

Теплична плівка UV4 – це багатошарова стабілізована теплична плівка зі строком експлуатації 24 місяці і шириною від 8 до 12 метрів. Товщина плівки 120 мкм. Характеристика плівки: колір – зелений, світлостабілізація 24 м, сезонів 4, товщина від 80 до 170 мікрон, тип упаковки – рулон, довжина 25–100 м, ширина рукава від 1,5 до 6 м, ширина у розрізі від 3 до 12 м [11].

Теплична плівка UV6 – це багатошарова стабілізована теплична плівка зі строком експлуатації 36 місяців і шириною від 8 до 12 метрів. Товщина плівки 150 мкм. Колір: рожевий. Характеристика плівки: колір – рожевий, світлостабілізація 24–36 місяці, сезонів 4–6, товщина від 80 до 200 мікрон, тип

упаковки – рулон, довжина до 100 м, ширина рукава від 1,5 до 6 м, ширина у розрізі від 3 до 12 м [12].

Теплична плівка UV10 – це багатошарова стабілізована теплична плівка зі строком експлуатації 60 місяців і шириною 12 метрів. Товщина плівки 180 мкм. Характеристика плівки: колір – блакитний, світлостабілізація 60 м, сезонів 10, товщина від 120 до 200 мікрон, тип упаковки – рулон, довжина 25 та 50 м, ширина рукава 3 м, ширина у розрізі 6 м [13].

Теплична плівка UV6 XL. Це багатошарова стабілізована теплична плівка зі строком експлуатації 36 місяців і шириною 14 і 16 метрів. Товщина плівки 150 мкм. Характеристика плівки: колір – прозорий, світлостабілізація 36 місяців, сезонів 3, товщина від 80 до 150 мікрон, тип упаковки – рулон, довжина 50 м [14].

Переваги і недоліки кожного кольору (Рис 1).



Рис. 1. Кольори плівок.

Прозора плівка переваги: максимальний пропуск світла, різноманіття теплового спектра. Недоліки: потенційне перегрівання, вимагає ефективної вентиляції та регулювання температури.

Зелена плівка переваги: фільтрація світла, природний вигляд. Недоліки: знижений пропуск світла.

Рожева плівка переваги: збалансований спектр. Недоліки: обмежене використання.

Жовта плівка переваги: фільтрація шкідливого світла. Недоліки: обмежений вибір культур.

Блакитна плівка переваги: стимулює ріст. Недоліки: експериментальний вибір [15].

1.3. Типи і види плівки та їх характеристика.

Поліетиленова плівка — це полімерний матеріал, який здобув широку популярність завдяки своїй універсальності та доступній вартості. Вона є незамінною в багатьох сферах економіки.

Для виробництва поліетиленової плівки, як і продуктів, виготовлених на її основі, переважно використовують два основні типи поліетилену:

1. Поліетилен низького тиску (ПНТ) або поліетилен високої щільності (HDPE).
2. Поліетилен високого тиску (ПВТ) або поліетилен низької щільності (LDPE).

Попри спільні базові властивості, ці два типи поліетилену відрізняються за показниками еластичності та міцності.

Поліетилен низького тиску (HDPE) вирізняється високою міцністю, але меншою еластичністю, тому його застосовують там, де потрібна надійність при невеликій товщині, але не критична гнучкість. Цей матеріал добре витримує як поздовжні, так і поперечні навантаження, має високу вологостійкість, хоча й не забезпечує повної герметичності.

Поліетилен високого тиску (LDPE), навпаки, має кращу еластичність і гнучкість. Плівка з такого поліетилену є водостійкою та газонепроникною, до того ж має добрі теплоізоляційні властивості. Проте її слабким місцем є менша стійкість до розривних навантажень порівняно з HDPE.

Таким чином, вибір між цими двома видами поліетилену залежить від конкретних вимог до плівки: гнучкість чи міцність, товщина чи енергоефективність[16].

Типи поліетиленової плівки по варіанту намотки (Рис. 2). Поліетиленова плівка формується за допомогою екструдера у вигляді труби, після чого скручується у рулони у формі рукава. Залежно від подальшого призначення, плівку обробляють у відповідний формат: рукав, рукав з фальцями, напіврукав або полотно.

Напіврукав – це варіант плівки з відкритою боковою стороною. Під час намотування плівка складається вздовж по осі згину, і намотується у складеному стані, утворюючи "половину" рукава.

Полотно – найпоширеніший формат плівки для застосування в сільському господарстві, будівництві, пакуванні товарів та інших галузях. У цьому випадку плівку намотують у рулон в один шар без згинів.

Рукав – являє собою замкнену поліетиленову трубу, складену у вигляді стрічки та намотану в рулон. Такий формат часто використовують для подальшого нанесення друку. Рукав може бути стандартним або з бічними складками – фальцями. Фальці – це симетричні згини з обох боків плівки, які дозволяють зменшити її ширину в складеному вигляді та полегшують транспортування та обробку [17].



Рис. 2. Типи поліетиленової плівки по варіанту намотки.

Види плівки. Захищеним ґрунтом називають спеціальні споруди, розташовані на земельних ділянках, у яких природний мікроклімат покращується або створюється штучно з метою вирощування овочевої розсади. Для покриття таких конструкцій переважно застосовують прозору плівку, що добре пропускає світло.

Тепличні плівки бувають [18]:

Стабілізовані. Поліетиленова плівка — це універсальний і широко застосовуваний матеріал, особливо популярний у сільському господарстві для облаштування теплиць і парників. Завдяки своїм фізико-механічним властивостям, простоті у використанні та невисокій вартості, поліетиленова плівка має багато різновидів, кожен з яких має свої особливості, призначення та технічні характеристики.

Стабілізована гладка поліетиленова плівка

Цей тип плівки містить спеціальні світлостабілізатори, які захищають матеріал від руйнівної дії ультрафіолетового випромінювання. Саме завдяки цим добавкам плівка зберігає свою цілісність і функціональність протягом усього терміну експлуатації. Тривалість служби плівки прямо залежить від вмісту стабілізатора:

- 12 місяців – додається приблизно 1% стабілізатора
- 24 місяці – близько 2%
- 36 місяців – від 2,5 до 3%

Для візуального розрізнення плівки різного терміну дії до неї додають барвники (жовтий, зелений, червоний тощо). З часом барвник може вигорати під дією сонця, однак це не впливає на захисні властивості плівки. Такий матеріал застосовується як гнучке покриття для парників і теплиць.

Нестабілізована поліетиленова плівка

Плівка без стабілізуючих добавок не має захисту від ультрафіолету і, як наслідок, служить недовго — до 6 місяців. Вона виготовляється відповідно до стандарту ДСТУ 10354-82, має товщину 0,1–0,15 мм, ширину 1,5–2,4 м та масу 90–97 г/м².

Це легкий, прозорий і пластичний матеріал, який у новому стані пропускає:

- до 90% світлової енергії
- 83% ультрафіолетового випромінювання
- 70% інфрачервоного (теплого) випромінювання

Її поверхня гладка, з матовим, перламутровим відтінком. Плівка зберігає еластичність при температурі до -60°C, а плавлення відбувається при 120–140°C.

Через гідрофобність на внутрішній стороні плівки утворюються краплі конденсату, які, досягаючи певного розміру, падають вниз. Конденсат сприяє збільшенню розсіювання світла — з 34% до 60%, а також знижує тепловтрати.

Ще однією особливістю є здатність плівки накопичувати електростатичний заряд під дією вітру, що призводить до притягування пилу і зниження прозорості на 15–20%.

Склеювання або з'єднання плівки здійснюється шляхом зварювання гарячим або електричним паяльником, з використанням пергаменту або целофану для захисту від прямого перегріву.

Стабілізована гідрофільна плівка (ДСТУ 10354-73)

Зовні така плівка майже не відрізняється від нестабілізованої, проте має гідрофільні властивості, тобто волога, що конденсується, не збирається у краплі, а стікає вниз по поверхні. Завдяки цьому в теплиці не утворюється капель, що зменшує ризик пошкодження рослин. Також ця плівка має антистатичні властивості, що перешкоджають запиленню, зберігаючи високу прозорість протягом тривалого періоду.

Теплозберігаюча плівка (ТУ 6-05-05-75)

Цей тип плівки має жовтуватий відтінок і характеризується низькою прозорістю в інфрачервоному діапазоні, що дозволяє ефективніше зберігати тепло вночі та зменшувати перегрів вдень. Завдяки цьому в укриттях створюється стабільніший температурний режим, сприятливий для росту рослин.

Стабілізована армована плівка (ТУ 6-19-97-78)

Ця плівка має вбудовану армуючу сітку — або з поліетилену низького тиску з розміром осередків 10x20 мм, або з скловолоконної нитки з комірками 20x20 мм або 20x15 мм.

Її основні переваги:

- знижена прозорість (на 10–12% менше, ніж у звичайної стабілізованої плівки)
- підвищене теплоутримання
- висока міцність
- стійкість до зовнішніх впливів

Термін служби може сягати 2 років, хоча з часом прозорість плівки знижується.

Сополімерна етиленвінілацетатна плівка (ПСЕВА)

Це сучасний тип тепличного покриття, який поєднує високу світлопроникність (до 92%) у видимому спектрі та низьку проникність для інфрачервоного випромінювання, завдяки чому ефективно утримує тепло. Матеріал морозостійкий, довговічний та міцний, не накопичує конденсат у вигляді крапель. Служить до 3 років, що робить його одним із найбільш ефективних покриттів для теплиць[19, 20].

Повітряно-бульбашкова плівка (ПБП). Повітряно-бульбашкова плівка, як правило, складається з двох або трьох спаяних між собою шарів: перший шар – гладкий; другий шар – пухирчастий (шар у якому знаходиться повітря); третій шар – гладкий (якщо плівка тришарова). Крім кількості шарів, повітряно-бульбашкова плівка буває з металізованим покриттям, фольгою, картоном і комбінованим спіненим поліетиленом. Склад таких видів плівки рясніє різними добавками: антистатик, антифог, світлостабілізатор.

Технічні характеристики ПБП. Якщо розглядати з точки зору технічних характеристик, то основним критерієм повітряно-бульбашкової плівки є щільність, чим вище щільність, тим більший тиск вона витримає. Види щільності: парникова: 120, 148, 150, 183 мкм. Також не менш важлива характеристика – це розмір бульбашки. Він буває: 6мм*3мм; 10мм*4мм; 10мм*4,8мм; 25мм*8мм; 30мм*10мм. Перше число – діаметр бульбашки, а друге – висота [21].

Ці види мають різні характеристики та особливості і створюють різні умови для росту рослин. Для того, щоб вибрати найкращий варіант, варто звернути увагу на такі критерії: наявність уф-стабілізатора; теплопроникність; теплозбереження; морозостійкість; вологостійкість; міцність і довговічність; еластичність; колір і рівень прозорості [22].

1.4. Довговічність, міцність і зварювання плівки.

Секрети довговічності тепличної плівки: як зберегти ефективність покриття на роки

Забезпечити тривалий термін служби тепличної плівки — завдання, яке залежить не лише від якості матеріалу, а й від правильного монтажу, експлуатації та догляду. Нижче наведено ключові аспекти, які допомагають продовжити експлуатаційний ресурс плівкового покриття.

1. Вибір якісної плівки

Основою довговічності є правильний вибір плівки. Високоякісний матеріал з грамотно підібраними добавками (антифог, UV-стабілізатори, інфрачервоні абсорбери, антистатики тощо) здатен забезпечити не лише ефективний захист рослин, а й багаторічну експлуатацію без втрати своїх властивостей.

Наприклад, тришарові багатофункціональні плівки створюються за спеціальною технологією:

- Середній шар (приблизно 50% товщини) – з особливо міцного поліетилену, який протистоїть механічним пошкодженням.
- Зовнішній шар (20–25%) – з інфрачервоним абсорбером для утримання тепла.
- Внутрішній шар (25%) – з антифог-ефектом, що запобігає утворенню крапель конденсату.

Усі шари містять UV-стабілізатори, що забезпечують стійкість до сонячного випромінювання. Таке поєднання властивостей раніше вважалося технічно несумісним в одному матеріалі.

2. Монтаж: головна умова тривалого терміну служби

Правильне встановлення плівки – вирішальний фактор у її експлуатаційній надійності. Основні вимоги:

- Плівку слід натягувати рівномірно, без складок, провисань чи перекручень.
 - Обов'язкова наявність вентиляції — це зменшує накопичення вологи всередині теплиці, перешкоджає появі грибка, плісняви й подовжує термін служби матеріалу.
 - Місця контакту плівки з металевими частинами конструкції варто захищати спеціальними прокладками, аби уникнути мікротравм плівки при русі або коливаннях.
-

3. Уникнення розривів і пошкоджень

Найпоширенішою причиною втрати цілісності плівки є розриви, які виникають як під час монтажу або демонтажу, так і внаслідок впливу вітру чи механічного пошкодження (зварювання, стискання снігом, випадкове зачеплення).

Більшість пошкоджень починаються з мікротріщин, які непомітні на перших етапах, але з часом розширюються і перетворюються на значні розриви, особливо після сильного вітру.

4. Правильне зварювання плівки

Для з'єднання окремих полотен плівки використовують різні методи:

- Праска через фольгу або тканину
- Будівельний технічний фен
- Професійні зварювальні пристрої

При будь-якому способі потрібно робити перекриття не менше 20–25 см, щоб забезпечити міцний і герметичний шов. Для якісного зварювання слід контролювати три ключові параметри:

- Температуру нагрівання

- Час контакту
- Тиск притискання

Оптимальним вважається використання спеціалізованих зварювальних пристроїв, вартість яких становить близько 300–600 доларів. Вони дозволяють отримати міцний зварний шов товщиною до 3 мм, забезпечуючи надійність навіть в умовах інтенсивної експлуатації.

5. Регулярний догляд

Для продовження терміну служби плівку необхідно регулярно оглядати:

- Виявляти механічні пошкодження, подряпини, тріщини
 - Своєчасно усувати дрібні дефекти шляхом ремонту
 - Очищати поверхню від пилу, бруду, конденсату
 - Контролювати стан кріплень
-

6. Захист від агресивних зовнішніх чинників

Плівку необхідно захищати від екстремальних погодних умов – сильного вітру, граду, снігових навантажень. Рекомендується встановлення антивітрових щитів або використання додаткових укривних матеріалів у періоди ризику. Також слід уникати контакту плівки з агресивними хімікатами, які можуть її пошкодити. [23,24].

1.5. Плівка для мульчування.

Мульчування поліетиленовою плівкою – це укриття поверхні ґрунту навколо культур, що обробляються. Внаслідок чого відбувається водно-повітряний та тепловий баланс, який збільшує біологічні процеси всередині ґрунту, та дозволяє культурам отримати більше необхідних поживних

компонентів та речовин. Але однією з основних функцій такого укриття є запобігання росту бур'янів та збереження вологості.

Плівка для мульчування в овочівництві зменшує кількість обробітків та використання ручної праці. Поліетиленова мульча добре підходить для механізованого, середнього та великого виробництва. На ринку представлено перфороване та неперфороване полотно.

Перфорована – отвори в ній виготовлені вже на заводі. Недолік такого продукту – отвори надто великі і потім у них починає рости трава.

Неперфорована відповідно, без отворів. І тут ви самі робите отвори необхідної величини під задуману схему посадки.

Основні переваги: може укладатись механічним способом на великих площах за допомогою спеціального обладнання; усуває світловий стимул для проростання насіння бур'янів на більшій частині посадкової грядки; блокує появу більшості бур'янів; зберігає вологий ґрунт, який є при монтажі або забезпечується крапельним поливом під мульчею; мінімізує вимивання поживних речовин за рахунок надмірного випадання опадів; підвищує температуру ґрунту на кілька градусів, тим самим сприяючи зростанню та дозріванню врожаю на початку сезону; допомагає підтримувати чисту їстівну частину овочевих та ягідних культур, особливо гарбуза, полуниці та інших плодових овочів [25].

1.6. Найпоширеніші питання про тепличну плівку.

1. Чи залежить довговічність плівки від її товщини?

Ні, основним фактором є наявність **УФ-стабілізаторів** у складі. Саме вони захищають матеріал від деградації під дією сонячного випромінювання.

Наприклад:

- Плівка **180–200 мкм без стабілізаторів** служить лише **5–7 місяців**.
- Плівка **100 мкм з УФ-захистом** може витримати **2 роки експлуатації**.

2. Навіщо тепличні плівки роблять різних кольорів?

Кольори допомагають споживачам швидко визначити термін служби матеріалу:

- **Жовта** – 2 сезони (12 місяців).
- **Зелена** – 4 сезони.
- **Рожева** – 6 сезонів.
- **Блакитна** – 10 сезонів (5 років).

3. Чи знижується прозорість плівки через колір або товщину?

Ні. Сучасні тепличні плівки пропускають **90–95% світла** незалежно від кольору чи товщини. Цього достатньо для ефективного фотосинтезу.

4. Чому під плівкою немає тіней?

Спеціальні **світорозсіювальні добавки** рівномірно розподіляють світло по теплиці, запобігаючи затемненню нижніх ярусів рослин. Це також:

- Захищає від вигорання.
- Створює помірний охолоджуючий ефект.

5. Чи пропускає плівка ультрафіолет?

Так, обмежений спектр УФ-променів проходить крізь покриття, що важливо для:

- Росту рослин.
- Орієнтації бджіл у теплиці.

6. Чи плавиться плівка від гарячого металевого каркасу?

Ні. Навіть при нагріванні каркаса до **60°C** плівка не пошкоджується, оскільки температура її плавлення становить **понад 100°C**. Додаткова прокладка не потрібна [26].

ВИСНОВКИ

Сподіваємось, що в цій роботі нам вдалося допомогти вам розібратися з основними різновидами тепличної плівки та з її характеристиками і таким чином полегшити задачу вибору тепличної плівки.

1. Плівка для теплиць є важливим фактором безпосереднього впливу на успішність вирощування рослин.
2. Вибір плівки, врахування її характеристик та добавок, а також дотримання правил монтажу і догляду є критично важливими для забезпечення тривалого терміну служби та оптимальних умов для рослин.
3. Багатошарова плівка для теплиць зазвичай має меншу товщину та більшу міцність, ніж одношарова. Звичайному споживачеві побачити ці шари в готовому виробі неможливо.
4. Вибір кольору плівки залежить від конкретних кліматичних умов регіону, типу рослин і специфічних вимог сільськогосподарських культур.
5. На відкритій місцевості набагато важливіше чистота поліетилену з його прозорістю, ніж той чи інший барвник.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бойко В. В., Рябов С. В., Кобріна Л. В., Керча Ю. Ю. Молекулярноімпринтовані полімери – перспективні полімерні матеріали для моніторингу навколишнього середовища // Полімерний журнал, 2018. – Т. 30. № 2. С. 95–108.
2. Горященко С. Л. Передача покриття на поверхню матеріалів легкої промисловості після розпилення // Вісник Хмельницького національного університету, 2015. № 4. С. 199–201.
3. Гончарова Л. А., Сергєєва Л. М., Климчук Д. О., Бровко О. О. Морфологічні дослідження пористих полімерних плівок, отриманих на основі напіввзаємопроникних полімерних сіток // XIII Українська конференція з високомолекулярних сполук: Тези доп. – Київ, 2023. С. 174–176.
4. Адаменко Т. І. Агрокліматичне зонування території України з врахуванням зміни клімату. Київ, 2024. 20 с.
5. Гончарова Л. А., Бровко О. О., Сапсай В. І., Климчук Д. О., Сергєєва Л. М., Сергєєва Т. А. Водопроникність і морфологія пористих полімерних плівок на основі акрилатних напів-ВПС // Полімерний журнал, 2015. Т. 37. № 1. С. 20–26.
6. Поліетиленова плівка для сільського господарства від підприємства “Полімер”. URL: (<https://polimer.ltd/polietylenova-plivka-dlya-silskogo-gospodarstva-vid-pidpryyemstva-polimer/>) (дата звернення: 15.01.2025).
7. Худобяк Р. Поліпропіленова плівка – види, властивості та переваги. URL:(<https://surli.cc/fysgzl>) (дата звернення: 28.03.2025).
8. Плівка теплична та її види, поради при виборі і експлуатації. URL:(<https://surli.li/vdiyqb>) (дата звернення: 13.04.2017).
9. Характеристики плівки. URL:(<https://planetaplast.com/characterystyky-teplychnoi-plivky/>) (дата звернення: 28.03.2025).

10. Жовта плівка для теплиць. URL: (<https://rami.com.ua/c59-dacha-sad-gorod/c60-ukryvnye-materialy/c80-plivka-dlya-teplits/plenka-dlya-tepliczy-zheltaya/>) (дата звернення: 31.03.2025).
11. Зелена плівка для теплиць. URL: (<https://rami.com.ua/c59-dacha-sad-gorod/c60-ukryvnye-materialy/c80-plivka-dlya-teplits/plenka-dlya-tepliczy-zelenaya/>) (дата звернення: 31.03.2025).
12. Рожева плівка для теплиць. URL: (<https://rami.com.ua/c59-dacha-sad-gorod/c60-ukryvnye-materialy/c80-plivka-dlya-teplits/plenka-dlya-tepliczy-rozovaya/>) (дата звернення: 31.03.2025).
13. Синя плівка для теплиць. URL: (<https://rami.com.ua/c59-dacha-sad-gorod/c60-ukryvnye-materialy/c80-plivka-dlya-teplits/plenka-dlya-tepliczy-golubaya/>) (дата звернення: 31.03.2025).
14. Прозора плівка для теплиць. URL: (<https://rami.com.ua/c59-dacha-sad-gorod/c60-ukryvnye-materialy/c80-plivka-dlya-teplits/plenka-dlya-tepliczy-prozrachnaya/>) (дата звернення: 31.03.2025).
15. Який колір плівки обрати для теплиці та в чому різниця. URL: (<https://rami.com.ua/statti/bs20-kolir-plivki-dlya-teplici-ta-v-chomu-rizniczya>) (дата звернення: 16.01.2024).
16. Яка різниця між кольорами та використанням плівки? URL: (<https://ua.lasticsrecycling.com/news/what-s-the-difference-between-the-colors-and-u-34118037.html>) (дата звернення: 24.04.2020).
17. Види поліетиленової плівки. URL: (<https://paket.kiev.ua/ua/tipi-pol-etilenovo-pl-vki>) (дата звернення: 28.03.2025).
18. Поліетиленова плівка. URL: (<https://surl.li/jatgom>) (дата звернення: 28.03.2025).
19. Рожева плівка для теплиць. URL: (<https://rami.com.ua/c59-dacha-sad-gorod/c60-ukryvnye-materialy/c80-plivka-dlya-teplits/plenka-dlya-tepliczy-rozovaya/>) (дата звернення: 31.03.2025).

20. Види плівки. URL:(<https://surl.li/kimyfm> (дата звернення: 28.03.2025).
21. Повітряно бульбашкова плівка, її види та застосування. URL: (<https://shoptobi.com.ua/blogs/voz dusno-puz yrcataya-plenka-eyo-vidy-i-primenenie> (дата звернення: 27.01.2022).
22. Плівка для теплиць: яку краще вибрати, види та переваги. URL:(<https://www.modernpl.com.ua/plivka-dlya-teplyts-yaku-krashhe-vybraty-soteks-trejd/> (дата звернення: 22.08.2022).
23. Плівка для теплиць: види та характеристики. URL:(<https://packon.com.ua/plivka-dlya-teplycz-vydy-ta-harakterystyky/> (дата звернення: 12.08.2024).
24. Плівка теплична та її види, поради при виборі і експлуатації. URL:(<https://surl.li/vdiyqb> (дата звернення: 13.04.2017).
25. Плівка для мульчування в овочівництві та ягідництві зменшує кількість обробітків та використання ручної праці. URL: (<https://surl.lu/rsaros> (дата звернення: 08.08.2024).
26. Топ найпоширеніших питань про плівку тепличну! URL: (<https://surl.li/khjzyj> (дата звернення: 08.03.2021).