

Лекція № 5

Тема лекції: «Складові сучасних технологій вирощування культурних рослин у період вегетації та збирання врожаю»

План лекції

1. Складові сучасних технологій в період вегетації культур.
2. Складові сучасних технологій в період збору врожаю.

1. Складові сучасних технологій в період вегетації культур.

Система захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів.

За даними Всесвітньої сільськогосподарської організації (ФАО) щорічно сільське господарство втрачає від шкідників, хвороб та бур'янів 25-30% врожаю. В умовах України, коли ми маємо високо родючі ґрунти, сприятливі для розвитку рослин ґрунтово-кліматичні умови, можна різко підвищити врожай польових культур за рахунок скорочення цих втрат.

Посівам сільськогосподарських культур, плодово-ягідним, лісовим та лісопарковим насадженням, продукції рослинництва завдають шкоди понад 400 видів шкідників, 200 видів збудників небезпечних хвороб, 300 видів бур'янів.

У сучасних умовах захист рослин від шкочинних об'єктів є вирішальною ланкою в технологіях вирощування. Сучасна інтенсивна технологія у рослинництві передбачає **інтегрований захист** який включає в себе: агротехнічні, біологічні та хімічні методи боротьби із шкочинними об'єктами.

Інтегрований захист рослин – це комплексне застосування методів для довгострокового регулювання розвитку й поширення шкочливих організмів до невідчутного господарського рівня на основі прогнозу економічного порогу шкочинності, дії корисних організмів, енергозберігаючих і природоохоронних технологій, які забезпечать надійний захист рослин та екологічну рівновагу довкілля. Про потенційні можливості різних методів – складових інтегрованого захисту і перспективу екологізації хімічного методу свідчить великий експериментальний матеріал, який напрацьовано в багатьох дослідних установах.

Хімічні препарати в цьому захисті застосовуються лише при врахуванні ЕПШ (економічних порогів шкочинності). Засоби захисту рослин умовно можна поділити на **три групи: оригінальні препарати**, що виробляються компаніями, які створюють нові продукти та постачають їх на світові ринки (**компанії оригінатори**); **генерики** (препарати виготовлені з діючої речовини, патент якої уже закінчився) та **підробки**.

За оцінками експертів близько 50% пестицидів, які реалізуються в Україні є підробкою. Сучасний (**оригінальний пестицид**) окрім діючої речовини містить прилипачі, розчинники, сурфактанти, стабілізатори, наповнювачі тощо.

Оригінальні препарати ретельно вивчаються, проходять державні

випробування, визначається вплив на навколишнє середовище та якість продукції.

Біопестициди, біодобрива і натуральні стимулятори росту.

Пестициди та інші хімічні засоби для догляду за культурами поступово витісняються більш сучасними складовими. Багато із цих засобів створені на основі корисних бактерій, які сприяють росту культур і знищують патогени.

На разі досить актуальним та сучасним у системі захисту рослин використання біологічних препаратів, тим паче що їх на аграрному ринку є велика кількість. Ефективність біозахисту підтверджена дослідно-виробничими дослідженнями провідних інститутів і лабораторій України.

Україна спрямована на інтеграцію в ЄС, вступ в СОТ та входження в світовий ринок органічної продукції рослинництва і тваринництва, виробленої за **біологічними технологіями** без використання пестицидів. Важливу роль у цьому відіграє біологічний метод захисту рослин, який є екологічно безпечним. Він базується на використанні живих організмів, продуктів їх життєдіяльності та біологічно активних речовин, тобто зоофагів, ентомопатогенних мікроорганізмів, гербіфагів, антибіотиків, феромонів, ювеноїдів.

До найбільш поширених бактеріальних препаратів відноситься: триходермін, гаупсин, бактороденцид, акбітур, біополіцид (БСП), лепідоцид, пентафаг-С, різоплан, бітоксібацилін, планриз та інші. Крім того біологічний захист передбачає у боротьбі із шкідниками використання трихограми.

Система застосування добрив та агрохімікатів.

При науковій організації застосування органічних і мінеральних добрив, вони не впливають негативно на навколишнє середовище та якість сільськогосподарської продукції. Навпаки, сприяють розвитку потужного асиміляційного апарату рослин, знижують вміст вуглекислоти в повітрі, а також рівень екологічного забруднення та наявної шкідливої мікрофлори. Тривале застосування органічних і мінеральних добрив, на фоні періодичного вапнування кислих ґрунтів, дає змогу значно поліпшити потенційну та ефективну родючість ґрунтів. Хімізація різко поліпшує фітосанітарний стан сівозмін, дає можливість ефективніше боротися з бур'янами, хворобами і шкідниками.

Усі добрива поділяють на мінеральні й органічні, а за станом – на тверді та рідкі.

Мінеральні добрива – це продукти промислового походження, їх виготовляють на хімічних заводах (азотні: аміачна, натрієва, кальцієва селітри, сульфати та ін.; фосфорні: суперфосфати, фосфоритне борошно, борошно з кісток та ін.; калійні: хлористий калій, калійна сіль, та ін).

Органічні добрива – продукт місцевого виробництва, тобто їх заготовляють безпосередньо у господарствах (гній, рідкий гній, компости, попіл) або добувають неподалік від господарства (торф, вапнякові туфи тощо). Органічні добрива (наприклад, гній) вносять у нормі 20-60 т/га, з урахуванням їх післядії

протягом 2-4 років.

У ґрунт **добрива вносять** до сівби (основне внесення), під час сівби (припосівне) і після сівби (підживлення) різними способами. Серед них виділяють: **розкидання** – добрива рівномірно розкидають поверхнево, а потім загортають їх ґрунтообробними знаряддями; **локальне внесення** – добрива вносять до посіву рядком або смугою на глибину більшу (на 1,5-2,0 см), ніж глибина загортання насіння; **припосівне внесення**, коли одночасно висівають у рядки добрива і насіння; **підживлення** – добрива вносять під час вегетації рослин у шар ґрунту, де знаходиться їхнє коріння.

Зелена маса рослин, яка заробл'ється в ґрунт, щоб збагатити його органічною речовиною, називається **зеленим добривом**, що є найдешевшим і найефективнішим способом комплексного відродження землі. Внесення зелених добрив називається **сидерацією**, а рослини, які висіваються спеціально для використання на зелене добриво, **сидератами**.

Комплексні добрива характеризуються більш високою концентрацією, тому для підвищення ефективності й екологічної безпеки їх внесення здійснюється у ґрунт лише локальним способом під час основного обробітку, суцільної культивації або підживлення під час міжрядного обробітку. Для забезпечення даних процесів широко застосовують підживлювачі-обприскувачі, які мають будову і принцип роботи, дуже схожі зі штанговими обприскувачами.

Елементи мінерального живлення та їх значення у новітніх технологіях.

У рослинному організмі виявлено близько 78 елементів із 108 відомих у природі. Вважають, що для нормального росту та розвитку рослині необхідно близько 15 елементів: С, О, Н, N, P, K, Ca, Mg, S, B, Fe, Mn, Cu, Mo, Zn. Решту елементів можна віднести до умовно необхідних.

Всі елементи мінерального живлення органічно взаємопов'язані між собою в життєдіяльності рослини та відіграють унікальну роль.

У практиці застосування добрив найбільш раціональним поділом елементів живлення на макроелементи та мікроелементи є варіант, запропонований Ю.А. Злобіним (табл. 29).

До макроелементів відносять хімічні елементи, що містяться в рослинах і ґрунті в значній кількості – від сотих часток до цілих відсотків у розрахунку на суху речовину.

До мікроелементів відносять хімічні елементи, що містяться в рослинах і ґрунті в кількості, що не перевищує тисячних часток відсотка у розрахунку на суху речовину.

Такий поділ досить умовний. Наприклад, залізо за кількісним вмістом необхідно віднести до макроелементів, а за виконуваними функціями – до мікроелементів.

Фізіологічна роль макроелементів. Вони необхідні рослинам в найбільшій кількості, оскільки вони є складовими багатьох компонентів рослин, включаючи білки, нуклеїнові кислоти, і хлорофіл. Вони важливі для таких фізіологічних процесів, як дихання, фотосинтез, підтримання осмотичного тиску. При цьому кожний макроелемент виконує властиві тільки йому одному специфічні функції.

Надходження елементів мінерального живлення в рослини. Живлення рослин – це процес переходу речовин із навколишнього середовища (повітря, ґрунту) до складу рослин. **Розрізняють:**

1. **Повітряне живлення** – живлення CO_2 у процесі фотосинтезу;
2. **Кореневе живлення** – надходження в рослини води й поживних елементів з ґрунту через коріння (мінеральне живлення);
3. **Позакореневе живлення** – нанесення елементів живлення у вигляді слабких водних розчинів на листову пластинку рослин.

Застосування КАСів. Наразі у системі удобрення велику увагу приділяють внесенню **аміакатів**. Отримують аміакати розчиненням у водному аміаку азотних добрив у різних комбінаціях. У результаті виходить рідина жовтого кольору з вмістом азоту від 30 до 50%. Азот в аміакатах знаходиться у різних формах і співвідношеннях, залежно від вихідних складових це може бути вільний і зв'язаний аміак, амідна і нітратна форма. За дією на сільськогосподарські культури аміакати рівноцінні твердим азотним добривам.

Найпоширенішим добривом з аміакатів є **КАС** – це високоефективне рідке азотне добриво з регульованим вмістом корисного компонента, суміш водних розчинів карбаміду – $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ – 32-38% і аміачної селітри – NH_4NO_3 – 41-47%, в якій азот представлений в трьох формах – аміачна (NH_4^+), нітратна (NO_3^-) і амідна (NH_2^-), крім того містить воду H_2O – 19,4% та – 0,5% аміачної води (табл. 34). КАС – це насамперед дуже гнучкий додатковий інструмент живлення сільськогосподарських культур в умовах високоефективного виробництва. Він дозволяє скорегувати живлення у ключові фази розвитку рослини для корекції, посилення відсутніх факторів у розвитку, для одержання необхідних характеристик товарної продукції (збільшення білка, клейковини і т. д.).

У разі взаємодії з мікроорганізмами амідна форма азоту КАС переходить в амонійну. В процесі **нітрифікації**, якщо температура ґрунту досить висока для мікробної активності, амонійна форма азоту переходить у нітратну.

Застосування мікродобрив. Застосування мікродобрив є невід'ємною складовою сучасних технологій вирощування та підвищення продуктивності сільськогосподарських культур, особливо при появі нових їх форм. Зокрема комплексних мікродобрив у формі хелату ЕДТА, із поєднанням біологічно-активних речовин (фітогормони, вуглеводи, гумінові речовини, адювант, органічні сполуки) та широкий спектр доповнюючих речовин (зокрема амінокислоти в групі добрив «Нановіт»).

Роль мікроелементів у живленні рослин різнопланова. Вони входять до

складу ферментів і вітамінів, що синтезуються рослинами, беруть участь у майже всіх фізіологічних процесах. Завдяки їм рослини більш активно поглинають поживні речовини з ґрунту, в тому числі із малодоступних форм, підвищують стійкість до несприятливих погодних умов, ряду бактеріальних і грибкових хвороб, запобігають фізіологічній депресії. У формуванні високих і повноцінних урожаїв вони відіграють не менш важливу роль, аніж основні елементи мінерального живлення – азот, фосфор, калій, кальцій, сірка та магній.

Регулятори та стимулятори росту.

Сучасні агротехнології дають змогу одержувати високі врожаї сільськогосподарських культур у сприятливі за погодою роки. Проте навіть при дотриманні основних технологічних вимог вони не завжди забезпечують формування і виявлення адаптивного потенціалу рослин в умовах стресів при несприятливому погодному середовищі, а внаслідок цього відбувається зниження врожаю, пошкодження і навіть загибель посівів.

Серед високовартісних матеріально-технічних засобів незначне застосування в агротехнологіях набули нові маловитратні резерви, зокрема регулятори росту (ретарданти, біостимулятори, антиоксиданти тощо).

У процесі росту рослин відбувається його **саморегуляція**. Екзогенні коливання росту регулюються зовнішніми факторами середовища, ендогенні – **”біологічним годинником”**, інтенсивністю нуклеїнового і білкового синтезу, темпами утворення, нагромадження і активності ферментних та ізоферментних систем, фітогормонами й іншими продуктами метаболізму рослин.

Регуляторна функція росту в онто- й морфогенезі рослин виявляється у його впливі на швидкість і напрям метаболічних процесів синтезу, розпаду, руху і нагромадження органічних сполук та інших речовин, у їх розподілі та реутилізації під впливом атрагуючої дії ростучих органів рослин – могутніх центрів поглинання речовин.

У процесі індивідуального розвитку рослин (**онтогенезу**) розрізняють фенологічні фази. Крім того, в житті рослин виділяють періоди та етапи органогенезу, які припадають на певні фази утворення і розвитку органів рослин. У злакових, бобових і хрестоцвітих та інших культур розрізняють такі фази вегетації: проростання, кущення у злакових; пагоноутворення у бобових, хрестоцвітих та інших стрижнекореневих; вихід у трубку у злакових; гілкування у бобових та ін.; колосіння (або викидання волоті) у злакових; бутонізація, цвітіння, плодоношення в інших культур.

Стежачи за фенологічними фазами росту, їх інтенсивністю, можна за допомогою технологічних прийомів регулювати елементи продуктивності рослин у запрограмованому напрямку.

Сьогодні в Європі прийнята загальна уніфікована розширена шкала (код BBCH) для встановлення стадій розвитку однодольних і дводольних культурних рослин і бур'янів.

Карантинні організми. Значну роль у сучасній технології вирощування рослинницької продукції відіграє дотримання заходів, щодо недопущення поширення карантинних організмів. Тому що поява таких організмів на новій території, де немає їх природних ворогів, сприяє значному зниженню культури землеробства (додаток 1).

До карантинних організмів відносяться **шкідники: західний кукурудзяний жук** (*Diabrotica virgifera* Le Conte); **американський білий метелик** (*Hyphantria cunea* Drury) – надзвичайно шкодочинний вид, пошкоджує понад 300 видів плодових, декоративних, лісових та інших культур; **західний квітковий трипс** (*Frankliniella occidentalis* Perg.) – шкідник закритого ґрунту; **картопляна міль** (*Phthorimaea operculella* Zell.) – пошкоджує картоплю, томат, баклажани; **хвороби: пасмо льону** (*Mycosphaerella linicola* Naumov) – уражує льон звичайний (довгунець) та інші види роду льону; **рак картоплі** (*Synchytrium endobioticum* (Schilbersky) Percival) – уражує лише картоплю, **бактеріальний опік плодових** (*Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow et al.) – пошкоджує рослини родини розоцвітих. Основними господарями є плодові культури – груша, яблуня, айва, слива, абрикос, вишня і персик; **вірус некротичного пожовтіння жилок цукрового буряку (ризоманія)** (*Beet necrotic yellow vein furovirus*) – спричиняє порушення обміну речовин, уповільнює ріст і розвиток рослин, а також процес цукроутворення, внаслідок чого знижується врожайність коренеплодів на 50-80% і цукристість більш ніж на 3-5%; **золотиста картопляна нематода** *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behres – основний паразит картоплі в умовах помірного клімату. Крім картоплі уражуються томати, баклажани та інші види пасльонових культур. **Бур'яни: гірчак повзучий** (степовий, рожевий) (*Ascrotilon repens* L.) – засмічує посіви всіх сільськогосподарських культур, а також сади, виноградники, луки й пасовища. Урожайність сільськогосподарських культур знижується на 45-75%. У листках і суцвіттях бур'яну утворюються речовини, отруйні для коней. Якість борошна, отриманого із засміченого гірчаком зерна, знижується завдяки гіркоті; **амброзія полинолиста** (*Ambrosia artemisiifolia* L.) – знижує врожайність сільськогосподарських культур, погіршує якість кормів, знижує продуктивність пасовищ і негативно впливає на здоров'я людей; **ценхрус якірцевий (мало квітковий)** (*Cenchrus rauciflorus* Benth.) – до фази виходу в трубку рослини ценхрусу мають м'які листки, які добре поїдаються тваринами. Пізніше, коли утворюються колючки, бур'ян стає для тварин небезпечним. Колючі колоски, при потраплянні разом із кормом у порожнину рота тварин, викликають пухлини й виразки, псують якість вовни овець; **повитиці** (*Cuscuta* sp.) – засмічують насіннєвий матеріал, погіршують якість кормів, негативно впливають на здоров'я тварин. Крім того, повитиці є переносниками збудників ряду вірусних хвороб рослин; **сорго алепське (гумай)** (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) – знижує урожайність і погіршує якість. Головну шкоду сорго завдає своєю могутньою кореневою системою, яка дуже ускладнює якісний обробіток ґрунту. При значній забур'яненості, очистити поля від кореневищ практично неможливо. Має

стійкість до хвороб та шкідників. Рослина отруйна, молоді пагони містять отруйні ціаністі сполуки; **паслін колючий** (*Solanum rostratum* Dunal.) – знижує урожайність сільськогосподарських культур, засмічує врожай, погіршує якість кормів і знижує продуктивність пасовищ, є резервацією шкідників і хвороб пасльонових культур.

2. Складові сучасних технологій в період збору врожаю.

Система збиральних робіт. Кінцевим і найбільш відповідальним технологічним моментом вирощування рослинницької продукції є збирання врожаю. Щороку в лісостеповій зоні під зернові, зернобобові, круп'яні, кукурудзу і соняшник відводиться близько 60% усіх посівних площ. Для збирання їх в оптимальні строки необхідно мати відповідний парк сучасної зернозбиральної техніки.

Важливим у технології збирання сільськогосподарських культур є встановлення оптимальних строків, які впливають на втрати при збиранні, якість врожаю та очищення поля від післяжнивних решток.

На якість проведення збиральних робіт впливає вологість насіння, густота стеблостою, висота зрізу, стійкість до вилягання, забур'яненість поля та ін.

Розрізняють **пряме й роздільне, одно- і двофазне збирання** врожаю зерна, кормів, коренеплодів. Так, пшеницю, ячмінь, горох, залежно від умов року і забур'яненості поля, збирають комбайновим і некомбайновим способами.

Комбайновий спосіб може бути **однофазним** (пряме комбайнування) і **двофазним** (роздільне комбайнування), з наступною обробкою зерна на стаціонарних зерноочисно-сушільних комплексах і збиранням незернової частини урожаю (НЗУ).

Пряме комбайнування передбачає зрізування стебел, обмолот хлібної маси, очищення зерна від домішок і збирання продуктів обмолоту (зерна, полови і соломи). Зерно збирають у бункер комбайна, а солому і половину укладають у копиці або валки на полі, або подрібнюють і збирають у візки, чи розкидають на полі. Всі ці операції виконують комбайном у єдиному безперервному потоці. Прямим комбайнуванням збирають зернові з підсіяними багаторічними травами, низькорослі (до 50 см) і ті, які перестояли, зріджені (менше 280 рослин на 1 м²), якщо немає можливості сформувати валок масою 1,4 кг на один метр довжини, а також ті, що рівномірно досягають і мало забур'янені хліба. Втрати зерна за жаткою і за молотаркою допускаються до 1,5% (рису – 2%).

Збирати починають на початку повної стиглості, коли вологість зерна не перевищує 18-20%. Пряме комбайнування застосовують також на посівах, які були оброблені десикантами.

Під час прямого комбайнування за жаткою і молотаркою комбайна допускаються втрати зерна до 1,5%. Чистота зерна в бункері не нижче 95%.

У багатьох країнах перевагу віддають прямому комбайнуванню. В Англії і

Німеччині застосовують тільки пряме комбайнування, Канаді – на 75% площі, Австралії – на 95, Україні – на 50%.

Проте гречку, просо, могар, сорго збирають **роздільним способом**. У них стебла у фазі повної стиглості рослин залишаються зеленими (**ремонтантними**).

Двофазний (роздільний) спосіб збирання передбачає спочатку зрізування і укладання рослин у валки – **перша фаза**, а через 5-6 днів підбирання валків комбайнами, обладнаними підбирачами – **друга фаза**. Далі процес відбувається як при прямому комбайнуванні.

При **двофазному способі збиральні роботи** починають на 3- 6 днів раніше, ніж при однофазному, що має велике господарське значення. Однак, при цьому збиральні машини рухаються на полі двічі, а це призводить до збільшення витрат коштів.

Десикація у сучасних технологіях вирощування.

Десикація (від лат. desiccare – висушувати) – передзбиральне підсушування рослин з метою прискорення досягання (на 5-7 діб) і полегшення збирання врожаю, яке особливо ефективно при забур'яненості та за вологої погоди.

Застосування десикації сприяє зменшенню вологості зерна та насіння, полегшує збирання врожаю, зменшує забур'яненість, а також втрати врожаю та затрати на доведення до стандарту зібраного насіння.

Для встановлення **строку** проведення десикації необхідно:

- 1) вибрати типову для поля ділянку, відібрати різних 20 стручків із середньої частини головного стебла різних рослин;
- 2) відкриваємо кожен стручок, і якщо колір змінюється із зеленого на коричневий по меншій мірі у 2/3 насіння на кожен стручок з усіх відібраних стручків, це означає, що настав ранній відповідний етап для обприскування;
- 3) щоб остаточно впевнитись, що поле готове до обприскування, на цьому етапі стручки здатні згинатися в кільце навколо пальця без розтріскування;
- 4) обприскування має бути проведене через 3-4 дні, у випадку дуже холодної погоди цей термін може становити до 7 днів, препарат має бути застосований, коли вологість насіння ріпаку становить менше 30%.

Проведення десикації забезпечує збереження врожаю ріпаку на рівні 0,20...0,66 т/га, зменшення вологості на 3-5%, зменшення витрат пального на збирання на рівні 2-3 л/га, порівняно із контролем. Досушування 1 тони насіння ріпаку на 1% затрачає близько 3 доларів.

Основними перевагами проведення десикації на **соняшнику** є:

- 1) підвищення врожайності, особливо пізньостиглих гібридів;
- 2) полегшення процесу збирання врожаю;
- 3) контроль широкого спектру однорічного та багаторічних бур'янів;
- 4) збільшення швидкості руху комбайнів на 2-3 км/год; 4) строки

збирання скорочуються на 2-3 тижні;

- 5) зменшується, витрата пального під час збирання, на 2-3 л/га;
- 6) зниження вологості насіння на 3-5%

Десикація на *соняшнику* проводиться після завершення формування рослиною сухої речовини. Ця стадія розвитку рослини визначається наступним шляхом:

- 1) кошики соняшника забарвлені в типовий лимонний колір;
- 2) листки розташовані біля кошика – сухі;
- 3) вологість насіння в межах 20-25%.

Література

1. Каленська С.М., Дмитришак М.Я., Мокрієнко В.А. та ін. Рослинництво з основами кормовиробництва та агрометеорології: підручник. Київ: Прінтеко, 2023. Ч. 1. 610 с.
2. Вигера С. М., Ключевич М. М., Ковальчук Р. Л. Обґрунтування новітньої методології забезпечення здоров'я фітоценозів. *Moderní aspekty vědy: XLVII. Díl mezinárodní kolektivní monografie / Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o., 2024. P. 166–175.*
3. Вигера С., Ключевич М., Ковальчук Р. Методологія освітніх програм школи філософії їжі та природокористування: навч.-метод. посібник / за наук. редакцією С. Вигери. Київ: ЦП «Компринт», 2024. 137 с.
4. Мельник А. В., Троценко В. І. Рослинництво з основами технології переробки : практикум. К.: Університетська книга, 2023. 384 с.
5. Varietal features of elements of organic soybean cultivation technology / V. Didora, L. Romantschuk, M. Kliuchevych, P. Vyshnivskyi, N. Matviichuk. *Scientific Horizons*, 2022, Vol. 25, No. 12.2022.P. 60–68.
6. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. Львів: НВФ «Українські технології». 2020. 806 с.
7. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. Львів: НВФ «Українські технології». 2020. 806 с.
8. Каленська С.М., Дмитришак М.Я., Мокрієнко В.А. та ін. Рослинництво з основами кормовиробництва та агрометеорології: підручник. Київ: Прінтеко, 2023. Ч. 1. 610 с.
9. Інтегрований захист рослин: навч. посіб. / Писаренко В.М., Піщаленко М.А., Поспелова Г.Д., Горб О.О., Коваленко Н.П., Шерстюк О.Л. Полтава, 2020. 245 с.