Тема 3.1. Поняття про технологію вирощування сільськогосподарських культур, виробничі процеси, операції

Зміст

- ☐ 1. Поняття про технологію вирощування сільськогосподарських культур
- ☐ 2. Характеристика ресурсоощадних та ґрунтозахисних технологій (нульової (No-till), мінімальної (Mini-till), стрічкової (Strip-till)) вирощування сільськогосподарських культур
- ☐ 3. Поняття про технологічний комплекс машин
- ☐ 4. Виробничі процеси та їх характеристика
- ☐ 5. Виробничі операції. Класифікація операцій
- ☐ 6. Технологічні карти на вирощування сільськогосподарських культур та їх стислий зміст
- ☐ 7. Поняття про операційну технологію
- ☐ 8. Методика розробки та складання технологічних і операційно-технологічних карт
- ☐ 9. Обґрунтування нормативів виконання технологічних операцій
- ☐ 10. Контроль і оцінювання якості роботи машинно-тракторних агрегатів
- ☐ Питання для самоконтролю

1. Поняття про технологію вирощування сільськогосподарських культур

Слово «технологія» в перекладі з грецької (техне – ремесло, логос – наука) означає науку про виробництво. Класичне визначення технології розглядає її як науку про способи переробки сировини і матеріалів у засоби виробництва і предмети споживання. Сьогодні відбувається не тільки технологізація різних сторін виробничої діяльності, але і глибокі перетворення самої технології. Сучасний рівень виробництва вкладає і новий зміст у поняття технології. Тому технологія – це наука про найбільш економічні способи і процеси виробництва сировини, матеріалів і виробів.

Вирощування сільськогосподарських культур у різних природно-кліматичних зонах країни пов'язане з виконанням різних технологічних операцій, здійснених у певній послідовності: весь комплекс механізованих робіт має бути взаємозв'язаним; потрібно, щоб кожна попередня операція підготовляла необхідні умови для проведення наступної.

Послідовність, способи та засоби виконання сільськогосподарських робіт і виробничого процесу загалом називають **технологією.** Складові технології (техніка, матеріальні засоби, організація) тісно між собою зв'язані. Сільськогосподарські технології визначаються, в першу чергу, специфічними засобами виробництва – ґрунтом, рослинами і тваринами.

Розрізняють технологію вирощування і збирання сільськогосподарської культури; технологію виробництва сільськогосподарської продукції (крім вирощування і збирання, вона охоплює роботи, необхідні для отримання готового продукту); технологію окремих сільськогосподарських робіт.

Додатковий матеріал з цього питання:

http://zhmenka.com/roslinnictvo/ponyattya-i-zmist-texnologi%D1%97-viroshhuvannya-silskogospodarskix-kultur/

2. Характеристика ресурсоощадних та ґрунтозахисних технологій (нульової (No-till), мінімальної (Mini-till), стрічкової (Strip-till)) вирощування сільськогосподарських культур

Застосовують такі технології виробництва сільськогосподарських культур: інтенсивну, нульову (No-till), мінімальну, ресурсоощадну та ґрунтозахисну.

Зміст цих понять багатогранний. Стисло його можна визначити так: **індустріальна технологія** – це комплексна механізація і автоматизація сільськогосподарського виробництва під час вирощування і збирання культур на базі удосконалення техніки, досягнень агробіологічної, агрохімічної та інших наук, що забезпечує виконання виробничих процесів з мінімально можливою кількістю операцій і дотриманням стандартів, високої технологічної дисципліни щодо якості і строків їх проведення з урахуванням особливостей зони, конкретних умов кожного господарства і навіть окремої ділянки поля.

Найважливішою умовою успішного впровадження індустріальної технології вирощування культур є не тільки збереження родючості ґрунту, а й її підвищення шляхом забезпечення поживними речовинами орного шару, поліпшення його структури, умов для перебігу мікробіологічних процесів. Таким умовам відповідає так званий «мінімальний» та «нульовий» обробіток ґрунту.

У процесі вирощування культур треба керувати процесами розвитку рослин, створювати для них оптимальні умови. Цього можна досягти у разі застосування так званої **інтенсивної технології.** Суть її полягає в тому, що під час усього періоду від сівби до збирання біологи, ентомологи, агротехніки та інші фахівці агробіологічної науки спостерігають за рослинами, аналізують і за перших ознак порушення їх розвитку (негативний вплив комах, хвороб або малого вмісту білка) обробляють посіви широкозахватними агрегатами, вносячи потрібні дози комплексних добрив чи гербіцидів.

Мінімальна система обробітку ґрунту посилається на всі системи, де навмисно зменшено обсяг культивації землі. Вона, наприклад, може охоплювати системи глибокого або неглибокого розпушування, або системи сівби після єдиного проходу культиватора. Термін «мінімальний обробіток ґрунту» має на увазі відсутність обертання скиби.

* *

Мінімальна система **з глибоким обробітком (10…25 см).** Глибока культивація без плуга має перевагу, яка виражається в менших затратах часу і палива. Вона також дає високий уміст органічних матеріалів у поверхневих шарах, створюючи захист від розтріскування, ерозії і пересихання. Мінімальна система з глибоким обробітком особливо корисна на погано структурованих ґрунтах, які потребують регулярного розпушування, й на інших ґрунтах перед сівбою культур, які чутливі до щільності ґрунту, наприклад, гороху або масляничних культур.

Чинники успіху:

1. пожнивні залишки мають бути добре розподілені;
2. добра сівозміна зменшує ризик передавання захворювання рослин;
3. пожнивні залишки мають бути без хвороб і грибкових інфекцій.

Переваги:

1. поліпшується структура ґрунту;
2. зменшується ризик ерозії, утворення кірки або замокання, завдяки наявності органічного шару на поверхні;
3. вирівнює поле, не залишаючи слідів;
4. потребує менше часу і пального порівняно з оранкою.

* *

Мінімальна система з неглибоким обробітком (2…10 см) – спрямована на знищення бур'янів і самосівів та перемішування пожнивних решток з верхнім шаром ґрунту для прискорення розкладання. Неглибока культивація дає значну економію коштів і часу порівняно з глибокою культивацією.

Через невелику глибину обробітку ця система надає обмежені можливості із корекції щільності ґрунту і вирівнювання поверхні. **Якщо на полі є ущільнений шар – не можна використовувати неглибоку культивацію.** Також неглибоке загортання пожнивних решток ставить високі вимоги до правильної сівозміни для отримання якісного врожаю.

Один з найбільш сильних аргументів за технологію мінімального обробітку – це можливість для ґрунтів, які були не орані роками, переносити важкі машини без загрози бути пошкодженими або утрамбованими. Кожен прохід машин після оранки веде до глибоких слідів і нових ущільнень. На жаль, чорноземи особливо чутливі до цього ефекту. **У довгочасній перспективі основною метою на чорноземних ґрунтах має бути мінімальний обробіток або прямий стерневий посів (нульовий обробіток) упродовж багатьох років.**

Прямий посів у стерню (No-till **– нульовий обробіток)** означає відмову від попереднього обробітку ґрунту взагалі, посів виконують сівалкою прямо в стерню (рис. 3.1.1).

У системах прямого посіву насіння розміщують у необроблений ґрунт, прямо на посівне ложе попереднього року з мінімальним вторгненням у сформовану структуру ґрунту. Солома і пожнивні залишки попереднього врожаю залишаються незайманими на поверхні, що створює достатній захист від вітрової і водної ерозії. Але це ставить високі вимоги до сівозміни, придушенню самосіву і структурі ґрунту. Водночас прямий посів являє собою дешевий метод сівби. В областях, де врожайність обмежена кліматичними чинниками такими, як кількість опадів і тривалість вегетативного періоду, прямий посів може бути єдиним способом досягти прибутку, якщо ці фактори обмежують урожайність більше, ніж чинники, які піддають контролю: захворюваність рослин, живлення рослин і бур'янів.

ПОСЕВНОЙ КОМПЛЕКС «HORSCH – АГРО-СОЮЗ»

Основные технические характеристики

Характеристики	ATD 18.35	ATD 11.35	ATD 9.35
Рабочая ширина (м)	18,20	11,90	9,8
Емкость бункера (л)	17000/ 17600	10500	10500
Количество сеющих сошников	52	34	28
Расстояние между сошниками (м)	0,35	0,35	0,35
Размер шин почвоуплотнителя	7,5L-16	7,5L-16	7,5L-16
Транспортная ширина (м)	5,7	5,7	5,7
Транспортная высота (м)	5,1	5,1	4,1
Транспортная длина (м)	17,3	16,0	16,0
Необходимая мощность тягача (л.с.)	500-530	410-435	320-350
Вид удобрений (базовая комплектация)	сыпучие/жидкие		
Соотношение секций бункера (удобрение/семена) (%)	(60/40)/ (40/30/30)	60/40	60/40
Размеры колес бункера	20.8R 42	30.5R 32	30,5R 32

Основные показатели работы посевного комплекса

Показатели		Модель		
		ATD 18.35	ATD 11.35	ATD 9.35
Необходимая мощность двигателя трактора, л.с.		500-530	410-435	320-350
Скорость обработки, км/ч		10–15	10-15	10-15
Рабочая ширина захвата, м		18,20	11,90	9,8
Полевая производительность, га/мото-час		14,6–21,8	9,5–14,2	7,2-11,2
Полевая производительность, га/сутки		300-420	200-290	150-200
Расход топлива	л/м.-час	80	60	45
	л/га	3,7–5,2	4-6	2,5–3,9

Рис. 3.1.1. Прямий посів у стерню

Прямий посів культивуючими сівалками, такими як Rapid, більше нагадують неглибоку культивацію, ніж дійсно прямий посів, оскільки всю поверхню поля культивує Rapid.

* *

Ресурсоощадна забезпечує, крім збереження такого важливого ресурсу, як праця, зниження матеріалоємності і підвищення енергоекономічності системи машин, яка оновлюється; передбачає оптимізацію затрат мінеральних добрив, зокрема і через збільшення виробництва і застосування високоякісних органічних добрив, зменшення витрат пестицидів унаслідок використання більш ефективних препаратів і економних способів їх застосування; зниження затрат цілого комплексу всіх інших ресурсів, поєднуючи технологічні операції (рис. 3.1.2).

Рис. 3.1.2. Ресурсоощадна технологія

Ґрунтозахисна технологія забезпечує підвищення або збереження родючості ґрунтів шляхом усунення причин машинної та природної деградації ґрунтів (ущільнення, ерозія, внесення гумусу та інших складових).

Основними складовими чинниками інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур є: розміщення посівів конкретної культури після кращих попередників у системі сівозмін, за потреби проведення у відповідних полях хімічної меліорації; вирощування високопродуктивних сортів, позитивно реагуючих на підвищений агрофон стійких проти вилягання, застосування диференційованої системи обробітку ґрунту залежно від ґрунтово-кліматичних умов, забезпечення рослин достатньою кількістю елементів мінерального живлення на основі узгодження з картограмами полів, роздрібнене застосування азотних добрив у період вегетації на основі ґрунтового і рослинного діагностування, регулювання росту рослин за допомогою стимуляторів, застосування інтегрованої системи захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників, своєчасне і якісне виконання всіх технологічних прийомів, спрямованих на збереження вологи, захисту ґрунтів від ерозії, створення сприятливих умов росту і розвитку рослин, енергозбереження та природоохоронні заходи.

Інтенсивна технологія вимагає високої кваліфікації і відповідальності кадрів, оптимального складу машинно-тракторного парку, правильного комплектування агрегатів та високоефективне їх використання. Здійснення всього взаємозв'язку забезпечує максимальну віддачу від вкладених коштів.

Сівозміна є одним із ключових елементів системи нульового обробітку ґрунту (No-till), причому велику роль у сівозміні відведено сидератам, які не лише поліпшують ґрунт, але й відіграють важливу роль в обмеженні шкідливості бур’янів, замінюючи в цьому аспекті оранку. Метою планування сівозмін є досягнення ефективного контролю чисельності бур’янів на полі впродовж усього вегетаційного періоду для зниження потенційної засміченості ґрунту. Основа системи – це зниження потенційної засміченості ґрунту.

За технологією No-till у системі контролю бур’янів суттєвим чинником є також рослинні рештки, які залишаються на поверхні ґрунту. Вони пригнічують проростання бур’янів, змінюючи екологічні умови, обмежуючи їх поширення фізично або внаслідок алелопатичного впливу. За даними іноземних дослідників, ефект пригнічення проростання насіння починає проявлятися із кількості пожнивних решток 3000 кг/га і зростає приблизно до 12 % на кожні додаткові 1000 кг/га решток.

За рахунок забезпечення високотехнологічними сільськогосподарськими машинами і механізмами, фермери мають можливість провести сівбу за технології No-till у стислі календарні строки. Це дозволяє їм варіювати термінами сівби, щоб дати можливість максимально прорости насінню бур’янів у допосівній період із подальшим їх знищенням гербіцидами. Однак є обмеження на використання цього прийому. Так, якщо занадто затягнути тривалість допосівного періоду і провести сівбу за неоптимальних термінів, існує висока ймовірність зниження урожайності культури.

Агротехнічні заходи, спрямовані на підвищення конкурентоспроможності культурних рослин, є заходами інтегрованої системи контролю бур’янів. Наприклад, змінена технологія внесення добрив під просо, яка забезпечила збільшення густоти стояння культурних рослин, у поєднанні з вирощуванням високорослого сорту знизила втрату врожайності через бур’яни до 2 %, на противагу 29 % втрат урожайності через бур’яни за застосування стандартної технології вирощування культури. Аналогічний результат отримали, змінивши технологію вирощування кукурудзи.

http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/2006-niuansy-v-tekhnologiii-no-till.html

Технологія No-till передбачає: пряме розміщення зерна; мінімальне пошкодження структури ґрунту; накопичення та збереження рослинних решток на поверхні ґрунту; відсутність попередньої підготовки ґрунту.

Відео **https://vimeo.com/383268401**

Мінімальним вважають такий обробіток ґрунту, який забезпечує зниження енергетичних затрат шляхом зменшення кількості і глибини обробітків, поєднання операцій в одному робочому процесі або зменшення оброблюваної поверхні поля.

У нашій країні визначилися такі основні напрями мінімізації обробітку: зменшення кількості та глибини зяблевого, передпосівного і міжрядного обробітків ґрунту в сівозміні за використання гербіцидів для контролювання бур'янів; заміна глибоких обробітків поверхневими і мілкими, особливо під час підготовки ґрунту під озимі культури, з використанням широкозахватних плоскорізів, важких борін, лущильників, фрез, які забезпечують високоякісний обробіток за один прохід агрегату; поєднання декількох технологічних операцій і заходів в одному робочому процесі способом застосування комбінованих ґрунтообробних та посівних агрегатів; зменшення оброблюваної поверхні поля методом упровадження смугового (колійного) передпосівного обробітку під час вирощування просапних культур і використання гербіцидів.

Мінімальний обробіток ґрунту, в першу чергу, слід застосовувати на чорноземних і каштанових та інших типах добре окультурених ґрунтів зі сприятливими для рослин агрофізичними властивостями, а також на чистих від бур'янів полях або за систематичного використання гербіцидів.

Найважливіші та загальні для всіх зон країни умови ефективного застосування мінімального обробітку ґрунту — високий рівень агротехніки, чітка технологічна дисципліна на полях, проведення всіх польових робіт в оптимальні строки і високоякісно, широке використання системи ефективних заходів захисту рослин, застосування добрив із врахуванням запланованого урожаю і висока технічна оснащеність господарства.

Ресурсоощадна технологія базується на використанні досягнень науки та виробничого досвіду, а саме: використання енергонасичених агрегатів, які виконують декілька поєднаних операцій за один прохід агрегату (комбіновані агрегати); локальне внесення добрив; стрічкове внесення гербіцидів; смугове обприскування посівів технічних культур; зниження норм витрат матеріалів через підвищення якості та чіткості виконання операцій; суворе дотримання агронормативів у просторі і часі.

Національний аграрний університет обґрунтовував і вдосконалив ґрунтозахисні технології вирощування культур для всіх зон і підзон України. Вони базуються: на мінімальному обробітку ґрунту на глибину 4…5 см під всі культури сівозміни (у тому числі під цукровий буряк, кукурудзу, соняшник та ін.); біологізації землеробства використанням нетоварної частини врожаю як органічних добрив; мульчуванні поверхні ґрунту післяжнивними рештками і широкому застосуванні сидератів.

Упровадження їх у виробництво дало змогу зекономити пальне (в 2…4 рази), мінеральні добрива (у два рази), пестициди (в 5…8 разів), робочий час (у три рази), витрати металу на 1 м захвату ґрунтообробних машин (у два рази) і мати вологозберігальний ефект до 50 мм продуктивної вологи порівняно з технологіями, які базуються на оранці.

http://ua.textreferat.com/referat-3452-2.html

Ґрунтозахисні технології обробітку ґрунту передбачають використання протиерозійної техніки й знарядь, які забезпечують запобігання переущільненню ґрунту і руйнуванню та розпорошенню ґрунтових агрегатів, нагромадження на поверхні поля рослинних решток, поліпшення агрофізичних властивостей ґрунту і врешті-решт – підвищення його протиерозійної стійкості та водопроникності, нагромадження вологи, поліпшення водно-повітряного режиму.

http://referaty.pp.ua/abstracts/ua/rps/rps_26393_12.php

Вибір технології виробництва сільськогосподарських культур

Технології вирощування сільськогосподарських культур різноманітні. Разом з тим під час їх вибору потрібно враховувати загальні вимоги.

Загальні вимоги до технологій вирощування сільськогосподарських культур:

- рівень родючості ґрунту і умови його відновлення;
- проведення своєчасної сівби висококласним насінням районованих сортів (гібридів);
- правильне розміщення рослин сільськогосподарських культур на площі і створення густоти стеблистою шляхом обґрунтування норми висіву, способу і глибини посіву насіння;
- проведення своєчасного і ретельного догляду за посівами в період вегетації культури;
- визначення строку і способу збирання врожаю, ефективного використання збиральної техніки;
- адаптація технологій до агроландшафтних умов з урахуванням вимог культури, сорту, мети вирощування та ін.;
- врахування економічної доцільності, рентабельності виробництва і надійності ринку реалізації виробленої продукції.

3. Поняття про технологічний комплекс машин

Сільськогосподарське виробництво характеризує різноманітність процесів. Матеріальною основою технології виробництва продукції рослинництва є комплексна механізація виробничих процесів та операцій. Комплекси машин, як сукупності технічних засобів, взаємозв’язаних за призначенням і виконанням технологічного процесу, упорядковано обумовлені системою машин. За етапами розвитку систему машин удосконалюють як конструктивно, так і в кількісному складі найменувань.

Сучасний розвиток матеріально-технічної бази АПК створює умови для повної механізації усіх робіт технологічного процесу виробництва тієї чи іншої продукції рослинництва. Упровадження технологічних комплексів і високопродуктивних сортів сільськогосподарських культур у виробничу практику, чітке дотримання технологічної дисципліни за строками виконання робіт, широке впровадження науково

обґрунтованих рекомендацій щодо експлуатації машин та агротехнічних засобів забезпечує індустріалізацію і інтенсифікацію технологій виробництва продукції.

Технологічний комплекс машин – система машин, що складається із спеціальних самохідних, начіпних або причіпних машин, які використовують протягом річного циклу робіт вирощування певної культури.

Технологічні комплекси машин для сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур охоплюють технічні засоби загального та спеціального призначення, які взаємозв'язані за принципом повної механізації виконання всього циклу робіт з виробництва продукції.

Технологічний комплекс машин для вирощування та збирання просапних і технічних культур передбачає насамперед правильне і взаємозв'язане за рядністю використання МТА на операціях сівби або садіння, обробітку міжрядь, збиранню врожаю.

4. Виробничі процеси та їх характеристика

Обробіток ґрунту, внесення добрив та хімічних препаратів, вирощування сільськогосподарських культур та збирання і доробка їх врожаю потребують виконання цілі низки виробничих процесів та операцій.

Виробничий процес – це частина технології виробництва будь-якої продукції рослинництва, що складається з послідовної зміни зв'язаних між собою виробничих операцій. Під час виробничого процесу початковий стан предмета праці переходить в інший проміжний або остаточний стан.

До виробничих процесів належать: оранка зябу з операціями підготовки МТА до роботи, розбиття поля на загінки і виконання там роботи; підготовка ґрунту до сівби просапних культур з операціями боронування або вирівнювання площі, внесення гербіцидів та їх загортання у поверхневому шару ґрунту, передпосівна культивація; сівба або внесення добрив з рядом взаємозв'язаних операцій у роботі основних агрегатів та вантажно-транспортних засобів тощо.

5. Виробничі операції. Класифікація операцій

Виробнича операція – це частина виробничого процесу, технологічний елемент дії на предмет праці, внаслідок чого змінюються властивості, стан, положення або місце розташування предмета праці. Усі різноманітні с.-г. виробничі операції поділяють на три типи (рис. 3.1.3):

Рис. 3.1.3. Типи виробничих операцій

Технологічні виробничі операції спрямовані на зміну властивостей та стану матеріалу. До них належать усі роботи на обробітку ґрунту (лущення стерні, оранка, культивація, боронування, коткування), сівбі та садінні, догляді за посівами та збиранні врожаю.

Транспортні операції тісно зв'язані з технологічними і призначені для переміщення матеріалів та речовин, перевезення людей і технічних засобів, транспортування врожаю.

Допоміжні операції передують або супроводжують технологічні та транспортні операції. До них належать підготовка до роботи машин і поля.

Будь-яку технологічну операцію чи технологічний процес характеризують якісні, енергетичні і економічні показники.

Якісні показники визначають на основі вимог агротехніки, які обов'язкові для виконання як норми якості технологічних операцій (наприклад, глибина обробітку ґрунту, розміри висіву і загортання насіння, висота зрізування рослин тощо). На кожний агронорматив встановлюють допуски, тобто дозвіл на відхилення в той чи інший бік.

Енергетичні показники характеризують процес затрат механічної енергії на виконання операції.

Економічні показники оцінюють продуктивність, витрати засобів і праці під час здійснення конкретної операції.

6. Технологічні карти на вирощування сільськогосподарських культур та їх стислий зміст

Для раціональної організації виробництва окремих видів продукції рослинництва складають технологічні карти вирощування сільськогосподарських культур.

Технологічна карта є найважливішим документом, в якому відображено всю технологію обробітку конкретної культури. Вона визначає порядок проведення операцій та передові прийоми використання машин з урахуванням досягнень науки і передового досвіду.

Карта складається з трьох груп показників:

1. Агротехнічні: найменування операцій, агротехнічні показники якості, обсяги виконуваних робіт, календарні та робочі терміни виконання.
2. Експлуатаційні: склад агрегату, витрата палива, кількість обслуговуючого персоналу, потрібної кількість агрегатів.
3. Техніко-економічні: затрати праці в людино-годинах, прямі експлуатаційні витрати на одиницю і весь обсяг робіт.

Зразок технологічної карти наведено на рис. 3.1.4.

Технологічна карта виробництва _____

Урожайність, ц/га - ____ Органічних, т/га - _____

Попередник - _____ Мінеральних, кг д.р./га - _____

Рівень ресурсного забезпечення - _____ в тому числі: азотних, кг д.р./га - __; фосфорних, кг д.р./га - __; калійних, кг

Клас грунтів - __, Група підприємств - ___

Номер операції	Технологічна операція	Одиниця виміру	Обсяг робіт	Склад агрегату			Обслуговуючий персонал		Норма виробітку	Кількість нормозмін	Вигляд праці на весь обсяг робіт, люд.-год.	Тарифна ставка за нормозміну, грн.		Зарплата за весь обсяг робіт, грн.			Витрати палива, кг	
				енергом ашина	с.-г. машина		механізатори	інші робітники				механізаторам	іншим робітникам	механізаторам	іншим робітникам	разом	на одиницю робота	на весь обсяг робіт
					марка	кількість												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

Рис. 3.1.4. Зразок технологічної карти

Для різних зон рекомендовано **типові технологічні карти**, які беруть за основу під час розроблення **оперативних технологічних карт** на поточний рік з урахуванням особливостей господарства (його підрозділів), застосовуваної техніки і даних тривалого прогнозу погодних умов. Технологічні карти є основою для планування роботи агрегатів, перерозподілу наявної техніки за підрозділами господарств, а також для складання заявок на придбання нових машин чи комплексів.

7. Поняття про операційну технологію

Операційна технологія – це комплекс агротехнічних, технічних, організаційних і економічних правил з високопродуктивного використання МТА, які забезпечують високу якість польових механізованих робіт.

Технологічну операцію і супутні з нею операції треба проводити в суворо встановленому порядку, який дає змогу в конкретних умовах мати найкращий результат. Цей порядок визначає операційна технологія, яка

являє собою основний робочий документ, що вміщує перелік необхідних і обов'язкових правил виконання кожної технологічної операції.

Під час розроблення операційної технології треба: вивчити властивості оброблювального матеріалу; визначити початок і тривалість виконання операцій; підібрати машини з рекомендованих і робочі органи до них; встановити нормативи і допуски на них з урахуванням умов експлуатації; вибрати режими роботи і відрегулювати машини на оптимальну якість; підготувати поля і загінки та вибрати найкращий спосіб руху; встановити норми виробітку і витрати палива; розробити методи контролю за виконанням операцій, місце і кількість необхідних вимірювань для визначення якості; вказати основні методи і правила охорони праці та пожежної безпеки; встановити порядок диференціювання оплати праці механізаторів (з урахуванням якості).

Форма зведеної операційно-технологічної карти

Вихідна інформація (конкретні умови виконання даної операції)		**Агротехнічні вимоги (враховуючи зональні умови)**
Перелік окремих карт	**Технічні і технологічні вимоги**	**Наочне (графічне) зображення підготовчих і контрольних операцій**
Склад і підготовка агрегату: трактора, машини, зчіпки, складання агрегату в натурі	Колія трактора, тиск у шинах, зусилля і вільний хід рульового колеса, натяг гусениць, положення причепу чи механізованого начіпного пристрою тощо; встановлення і регулювання робочих органів машин, норми висіву, та ін.; приєднання подовжувачів та ін.	Ескізи складних регулювань, приладів і пристроїв, що використовуються для регулювань, схеми розставляння робочих органів тощо
Підготовка поля і загінок: спосіб руху, оптимальна ширина загінки, поворотної смуги тощо	Обґрунтований спосіб руху, коефіцієнт робочих ходів, способи розмітки поля на загінки та ін.	Схеми поля, загінки, способу руху, обробітку поворотних смуг, розрівнювання гребенів і борозен тощо
Забезпечення роботи агрегату в загінці	Вказівки для транспортних, складальних і допоміжних операцій; час заправки сівалок насінням, розвантаження бункерів тощо	Схеми пунктів заправки, транспортні магістралі тощо
Контроль і оцінка якості роботи	Кількість і місце вимірювань, обробки результатів, оцінки якості	Ескізи способів вимірювання окремих показників якості
Охорона праці	Перелік заходів з безпеки праці	Ескіз огороджень, сигналізації, схеми освітлення, розміщення протипожежного обладнання

Вихідною інформацією для розробки операційної технології є умови виконання роботи: розмір полів (довжина гонів), питомий опір ґрунтів, урожайність, соломистість, тип і марки тракторів, машин та ін., а також агротехнічні вимоги і допуски на них.

Операційна технологічна карта складається на конкретну операцію і містить:

- умови роботи;
- агротехнічні вимоги;
- склад і підготовку агрегату до роботи;
- підготовку поля, спосіб руху, швидкість руху
- показники організації процесу;
- контроль за якістю.

Зразок операційно-технологічної карти:

http://www.vmasshtabe.ru/wp-content/uploads/2015/05/277630-vms-CHertezh-.gif

Для зручності роботи механізаторів слід на кожну технологічну операцію мати вільну операційну карту (див. форму).

Якщо **технологічні** карти на вирощування і збирання сільськогосподарських культур відповідають на питання, що необхідно зробити, щоб отримати запланований обсяг продукції за визначених затрат, то конкретні рекомендації, як це зробити, містять **операційно-технологічні** карти.

8. Методика розробки та складання технологічних і операційно-технологічних карт

Технологічна карта – це документ, в якому планують технологію виробництва, обсяг робіт, засоби виробництва і робочу силу, необхідну для їхнього виконання, а також розмір матеріальних витрат на вирощування тієї чи іншої сільськогосподарської культури на певній площі.

Такі карти складають для кожної культури і за окремими видами незавершеного виробництва. У них слід передбачати раціональні й прогресивні технології для умов конкретного підприємства.

Розроблення технологічної карти починається з визначення операцій, які необхідно виконати для одержання урожаю конкретної культури. Ці операції записують послідовно в календарному порядку. Операції минулого року під врожай конкретної культури також записуються у технологічну карту. Це необхідно в зв'язку з тим, що під час розрахування собівартості продукції враховують також і витрати минулого року під врожай цього року.

Обсяг роботи вказують у фізичних одиницях (га, т, т·км і т.п.).

Дуже важливо обґрунтувати найраціональніший склад машинно-тракторного агрегату для виконання кожної роботи з метою повного використання потужності тракторів і досягнення високої якості роботи. Діленням обсягу робіт на норму виробітку визначають кількість нормо-змін, а множенням останніх на кількість обслуговчого персоналу й на 7 год – затрати праці в людино-годинах.

У технологічних картах планують витрати на виробництво продукції, насамперед на оплату праці (їх визначають множенням тарифних ставок на кількість нормо-змін та кількість працівників за категоріями з урахуванням відповідних надбавок, доплат і премій), амортизаційні відрахування й витрати на поточний ремонт сільськогосподарської техніки (обчислюють за встановленими нормативами на умовний еталонний гектар і кількістю таких гектарів), вартість пально-мастильних матеріалів (за нормами витрат, обсягом механізованих робіт у фізичних одиницях і комплексному оцінюванні одиниці палива). Передбачають також послуги допоміжних галузей (автотранспорт, живе тягло, електроенергія тощо). Для цього відповідний обсяг робіт у тонно-кілометрах, коне-днях, кіловат-годинах множать на планову собівартість одиниці роботи, яку визначають окремо.

Технологічні карти складають на 100 га посіву кожної культури і на кілька років із відповідним коригуванням щороку. Це дає змогу зменшити обсяг планової роботи на підприємстві й за показниками такої карти визначати витрати на будь-яку площу посіву конкретної сільськогосподарської культури.

http://credobooks.com/planuvannya-ta-organizaciya-virobnictva-produkci%D1%97-roslinnictva

Додаткова інформація з цього питання:

http://agrolife.info/metodyka-rozrobk.

Операційно-технологічна карта являє собою основний робочий документ, що вміщає перелік необхідних і обов'язкових правил виконання кожної технологічної операції.

Її розробляють загально, враховуючи прийняту технологію вирощування сільськогосподарських культур у конкретному регіоні та систему машин для комплексної механізації.

Перелік основних питань, які мають бути розкриті в операційно-технологічній карті:

Агротехнічні вимоги до виконання операції.

Підготовка агрегату до роботи охоплює:

- підготовку трактора (розміщення ходових коліс на потрібну колію, встановлення необхідного тиску в шинах, встановлення механізму зчеплення, освітлення для роботи в нічний час);
- підготовку машини (розміщення робочих органів та їх регулювання);
- складання агрегату (приєднання до трактора, перевірка правильності складання агрегату).

Підготовка поля до роботи:

- огляд поля, видалення побічних предметів, огородження небезпечних місць;
- розбиття поля на загінки з урахуванням потрібного напрямку руху агрегату;
- позначення на полі місць заправки, протипожежні оборювання загінок.

Схема агрегату (навести схему трактора, машини, вказати кінематичну довжину, кінематичну ширину).

Схема технологічного процесу (показати роботу машини, з наведенням ескізів складних регулювань).

Робота агрегату в загінці (позначаємо на схемі поля лінії перших проходів агрегату, спосіб і напрям руху, напрям повороту, послідовність роботи в загінці, забезпечення технологічного обслуговування).

Заходи щодо охорони праці і положення безпеки мають відображати специфіку роботи конкретного агрегату.

Контроль і оцінювання якості містить:

- перелік способів і послідовність контролю, порядок проведення, кількість необхідних вимірювань і числове оцінювання показників якості;
- вказівки та порядок обробки вимірювань і градації з оцінювання якості (за середнім балом або для коефіцієнта якості).

Технічно-економічні показники (вказувати кількість агрегатів, швидкість, зміну та годину продуктивність, витрату палива, заробітну плату механізатора, номер поля, його площу, термін виконання, агротехнічні строки тощо).

9. Обґрунтування нормативів виконання технологічних операцій

Якість виконуваної операції залежить від конструктивних особливостей, регулювальних параметрів і технічного стану машини, а також від умов роботи і фізико-механічних властивостей оброблюваного матеріалу (тип і стан ґрунту, рельєф). Кожний процес характеризують кілька показників, наприклад, оранку оцінюють глибиною, рівномірністю глибини, вирівнюваністю і грудкуватістю поверхні, ступенем загортання післяжнивних залишків бур'янів і добрив, відсутністю огріхів, якістю оранки поворотних смуг і країв поля тощо. Кількість показників має бути за можливості мінімальною, щоб зменшити трудомісткість оцінювання якості роботи у виробничих умовах. Тому враховують ті показники, які мають більшу питому вагу. За кожним показником визначають допустимі відхилення (допуски). Для обґрунтування допусків можна використовувати експериментальні дані науково-дослідних організацій, машиновипробувальних та нормативно-дослідних станцій і досвід передових господарств.

За відсутності необхідних даних для обґрунтування допусків за окремими показниками якості робіт вони можуть бути одержані шляхом спеціальних дослідів. Для цього у типових для зони умовах з характерною технологією проводять масові заміри показників якості виконуваної роботи. Агрегат, його технічний стан, марка машини, знаряддя і регулювальні параметри мають відповідати зональним умовам роботи. Для усунення випадкових даних спостереження здійснюють за кількома агрегатами.

Величина допуску якісних показників технологічного процесу може бути обґрунтована чотирма категоріями: зміною збору продукції з одиниці площі; зміною якості роботи, через різний технічний стан машин; зміною умов обробки і вихідних властивостей оброблюваного матеріалу (рельєф, тип і стан ґрунту,

висота рослин тощо); якісними показниками, обумовленими наступними процесами обробки. У зв'язку з цим особливе значення має вивчення властивостей оброблюваних ґрунтів у різних зонах (господарствах, полях) і урахування зміни фізико-механічних властивостей ґрунтів залежно від вологості і календарних строків. Розглядаючи зміну питомого опору ґрунту залежно від вологості, можна вважати, що існує оптимальна вологість, за якої питомий опір мінімальний. За такої вологості досягають фізичної стиглості ґрунту, він легко піддається обробці, добре розпушується. Зниження вологості призводить до збільшення міцності ґрунту, що значно погіршує якість виконання операцій і потребує збільшення енергетичних і матеріальних ресурсів. Тому середня багаторічна вологість ґрунтів відображає фактичні нормальні умови виконання робіт у відповідний період року, що зумовлює агротехнічні строки і тривалість проведення робіт. Велику допомогу під час визначення варіантів умов можна одержати із паспортів полів, які знаходяться у господарстві, а також завдяки інформації у відділах землеустрою обласних управлінь виробництва і заготівлі сільськогосподарських продуктів. У цих матеріалах наведено розподіл площ зон за типами ґрунтів, розмірами полів, крутістю схилів та іншими постійними показниками. Ці зведені матеріали дозволяють безпосередньо виявити найтиповіші умови роботи агрегатів.

10. Контроль і оцінювання якості роботи машинно-тракторних агрегатів

Розрізняють три види контролю: початковий (налагоджувальний), поточний і приймальний.

Початковий (налагоджувальний) контроль проводять під час пуску агрегату в роботу. У такому разі перевіряють чіткість регулювань робочих органів на регулювальному майданчику і за необхідності вносять зміни в регулювання чи режими роботи агрегату.

Після закінчення налагоджувальних робіт починають виконання конкретної технологічної операції.

Поточний контроль потрібний у процесі роботи, оскільки можуть змінитися початкові регулювання і, крім того, відбувається поступове спрацювання робочих органів. Основне завдання поточного контролю – перевірка відповідності фактичної якості роботи заданій і підтримання стабільності регулювань протягом робочої зміни.

Приймальний контроль після виконання визначеного обсягу робіт, але не менше одного разу за зміну проводить агроном.

Питання для самоконтролю

1. Дайте визначення, що таке технологія виробництва сільськогосподарських культур.
2. Проаналізуйте існуючі технології виробництва сільськогосподарських культур.
3. Розкрийте поняття «технологічний комплекс машин».
4. Що таке виробничий процес? З яких виробничих процесів складається технологія виробництва сільськогосподарських культур?
5. Поняття про виробничу операцію.
6. Які показники характеризують технологічну операцію?
7. Який зміст має технологічна карта на вирощування культур?
8. Що являє собою операційно-технологічна карта?
9. Які види контролю якості роботи машинно-тракторних агрегатів ви знаєте?