Лекція 4

**Тема 2: Ескізне моделювання технологічних процесів**

1. Визначення і оптимізація організаційних режимів процесу.
2. Вибір і оптимізація засобів виробництва, потреби та розмірів виробничих площ, об'ємів та характеру виробництва.

***Література:***

1. Відомчі норми технологічного проектування. Вівчарські і козівничі підприємства. ВНТП-АПК-03.05. Київ. Міністерство аграрної політики України. 2005. 87 с.

2. Відомчі норми технологічного проектування. Підприємства з переробки молока. ВНТП-АПК-24.06. Київ. Міністерство сільського господарства і продовольства України, 2006. 105 с.

3. Відомчі норми технологічного проектування. Підприємства по забою худоби, птиці, кролів та переробки продуктів продуктів забою. ВНТП-АПК-23.06. Київ. Міністерство сільського господарства і продовольства України, 2006. 154 с.

4. Відомчі норми технологічного проектування. Підприємства птахівництва. ВНТП-АПК-04.05. Київ. Міністерство аграрної політики України, 2005. 90 с.

5. Відомчі норми технологічного проектування. Свинарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми). ВНТП-АПК-02.05. Київ. Міністерство аграрної політики України, 2005. 98 с.

6. Відомчі норми технологічного проектування. Скотарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми). ВНТП-АПК-01.05. К.: Міністерство аграрної політики України, 2005. 111 с.

7. Лихач В.Я., Лихач А.В., Шебанін В.О. Інноваційні технології виробництва продукції тваринництва. Миколаїв. МНАУ. 2015. 365 с.

8. Коротков В.А. Желізняк І.М. Методичний посібник для виконання лабораторних робіт з дисципліни "Моделювання технологічних процесів в тваринництві". Полтава. 2014. 185 с.

9. Шалімов М.О. Інноваційні технології виробництва і переробки продукції тваринництва. Одеса. ОДАУ. 2020. 181 с.

1. Визначення і оптимізація організаційних режимів процесу.

Організаційні режими технологічних процесів у тваринництві, як і в промисловому виробництві, характеризуються трьома основними параметрами - виробничим циклом, ритмом процесу і фронтом робіт.

Визначення організаційних режимів процесу зводиться до з'ясування кількісних характеристик зазначених параметрів і їхньому сполученню для заданого обсягу виробництва і виду виробленої продукції.

При встановленні тривалості виробничого циклу процесу, що характеризується часом, необхідним для здійснення заданого обсягу робіт, що забезпечує одержання готової продукції потрібної якості, базуються на показниках таких трьох елементів технологічної схеми процесу, як система відтворення, виробнича експлуатація тварин і системи первинної переробки і збереження готової продукції.

Після встановлення технологічної схеми процесу ясно, яким періодом виробничого циклу буде зайняте підприємство – повним, закінченим, чи частковим, яка буде прийнята система відтворення тварин - власне відтворення або придбання вирощених тварин на стороні і, нарешті - на якій стадії готовності будуть робити, реалізацію - сировина, напівфабрикат або продукцію, готову до вживання.

Для процесу виробництва молока при тривалості лактаційного періоду 10 місяців і сухостійного – 2 місяці з умовою придбання нетелей на стороні зі спеціалізованих господарств - виробничий цикл буде складати 12 місяців.

Виходячи з, тривалості виробничого циклу і біологічних особливостей сільськогосподарських тварин планується кратність повторення циклів або його оборотів протягом одного року, так називана **циклічність усього виробництва.**

Ритм процесу являє собою обсяг виробництва за одиницю часу, є основним визначальним параметром промислового виробництва, його безперервно-потокової системи. По ритму підбирається необхідне устаткування і машини, по ритму, будуються виробничі приміщення, ритмом обумовлюється робота кожного цеху, що функціонує в одному потоці або в одній технологічній лінії підприємства, нарешті, ритм служить мірилом продуктивності підприємства в такті (тимчасовій його характеристиці). Це значить, що промислове підприємство не може бути сезонним, тим більше, якщо біологія зайнятого у виробництві виду тварин допускає організацію безупинного процесу.

Ритм процесу у тваринницькому виробництві визначається виробничою програмою підприємства і потужностями переробних чи цехів цілих підприємств. Тому дуже важливим і самим складної в розрахунку організаційних режимів процесу виробництва продуктів тваринництва є визначення **такту процесу** — тимчасової характеристики ритму.

Аналіз різних, варіантів організаційних, режимів процесу, показує, що із збільшенням рівномірності виробництва в прямо пропорційній залежності скорочується кількість одночасно обслуговуємих тварин. Це приводить до скорочення основних фондів, необхідних ресурсів і експлуатаційних витрат виробництва. При цьому видача готової продукції здійснюється також більш рівномірно і може вчасно забезпечити сировиною підприємство, що переробляє дану продукцію.

Це не значить, що скорочення тривалості такту процесу экономично для будь-якого підприємства, незалежно від його обсягів. Уточнюючими елементами в даних розрахунках є такі показники, як обсяг виробництва, тривалість виробничого циклу процесу, продуктивність транспортних засобів для перевезення готової продукції, відстань транспортування, а також зооветеринарні вимоги до концентрації відтворюючого поголів'я тварин. Такт є функція виробничого циклу процесу.

Значення такту процесу визначається з вираження:

Т = 

де Т – такт процесу, у днях; *d –* тривалість виробничого циклу, у днях;: з – циклічність процесу; r – ритм процесу, в одиницях виміру готової продукції; Р- річна виробнича програма, в одиницях виміру готової продукції,

Такт роботи кожного цеху є величина постійна, що визначається тривалістю виробничого циклу і призначенням цеху, і має різницю в тимчасових характеристиках між різнотипними цехами і розходження тільки в календарних термінах здійснення визначених операцій між однотипними цехами усіх виробничих ліній.

Визначенням фронту робіт технологічного процесу або чисельності робочих груп тварин відповідного виробничого призначення, що працюють в одному такті, завершується розрахунок організаційних режимів процесу виробництва продуктів тваринництва.

При розрахунку фронту робіт звичайно виходять з показників виробничої програми підприємства і циклічності процесу, продуктивності тварин і чисельності їхній у виробничій групі. Фронт робіт обчислюється по формулі:

G = 

при G М и ng ≤ n,

де G – кількість робочих груп тварин; Р – річна виробнича програма в необхідних одиницях виміру; N – продуктивність тварин, вимірювана в одиницях, аналогічних одиницям виміру виробничої програми; з – циклічність процесу; ng – чисельність тварин у виробничій групі, голів; М – сукупність, характеристик тривалості окремих періодів виробничого циклу для кожного виду тварин, у тактах; n - нормативна чисельність тварин у групах визначеного виробничого призначення, голів.

Кількість робочих груп тварин визначається диференційовано по їхньому виробничому призначенню і повинне бути кратно тривалості всіх періодів виробничого циклу для кожного виду тварин окремо.

2. Вибір і оптимізація засобів виробництва, потреби та розмірів виробничих площ, об'ємів та характеру виробництва.

Наступним етапом після вибору способу виробництва у відповідності з заданим обсягом є вибір засобів виробництва, ухвалення рішення про механізацію, електрифікацію й автоматизацію окремих операцій, технологічної лінії або всього процесу в комплексі.

Із сорока намічених основних циклічних і щоденних операцій у виробництві різних видів тваринницької продукції менше однієї четвертої їхньої частини удосконалене і механізовано й у десять разів менше автоматизоване. Технологу необхідно забезпечити засобами виробництва весь процес і прагнути до механізації й автоматизації в першу чергу самих энерго- і трудомістких операцій.

Проектуванню повинний передувати етап елементарного розрахунку або розробки моделі оптимальної механізації процесу, керуючись якої можна буде здійснювати підбор існуючих машин або створення нових засобів механізації, не побоюючись неекономічності прийнятого рішення. Вартість і ступінь механізації процесу буде змінюватися в залежності від вартості машин і доступності їх застосування і забезпечить, поряд із підвищенням продуктивності праці, зниження собівартості одержуваної продукції. Однак рішення задачі буде різним у залежності від того, - мова йде про використання існуючої техніки чи створенні нової.

При проектуванні виробничих площ для спорудження окремихцехів або цілих тваринницьких комплексів виходять з того що цех виробництва продуктів тваринництва повинний являти собою кліматичну камеру. У ній обладнаються пристрої **для** годівлі, видалення відходів і пристосування для відпочинку тварин (активного чи пасивного). Камера забезпечується тільки необхідною кількістю тепла і світла, повітря і водяної пари, води і їжі й інших елементів, що забезпечують одержання продуктів необхідної якості і кількості. Нарешті, це приміщення повинне бути тільки певних геометричних фірм із відповідною колірною гамою поверхонь.

Численні інженерні і технологічні пошуки будівельних конструкцій і елементів будівель, будівельних матеріалів і ізоляцій, об'ємно-планувальних і архітектурних рішень тваринницьких споруджень мають величезний обмежувальний бар'єр. Цим бар'єром, як не дивно, є недостатність наукових обґрунтувань у зоотехнічних і ветеринарних вимогах до параметрів і режимів змісту й експлуатації сільськогосподарських тварин з метою одержання визначеного виду продукції потрібної якості до параметрів і режимів мікроклімату тваринницьких приміщень і їхніх геометричних форм.

Якого величезного значення набувають пізнання про вплив на ріст, розвиток і продуктивні якості скупченості тварин, що у природних умовах не збиралися такими великими чередами. Що являється визначальним, який фактор обмежує цю концентрацію?

Технологу важко передбачати, як будуть впливати на тварин того чи іншого виду, напрямку продуктивності або породи розміри і конструкція станка (стійла), щільність їхнього розміщення. Значна частина доступної тепер інформації носить штамп суб'єктивних оцінок і не дає чіткої відповіді на подібне питання, хоча свідчить про його складність. Відомі випадки, коли прості конструктивні зміни в споруді викликали у тварин різні реакції, що часом ускладнювало управління всією чередою.

Якщо дотепер мало відомі вимоги організму тварини до температури навколишнього середовища сполученням температури і відносної вологості цього середовища при визначеному атмосферному тиску, тривалості і силі світла, не говорячи про його якість, якщо дуже мало відомі вимоги до бактеріального складу повітря, припустимій його видовій і кількісній характеристиці, то майже нічого не відомо про вимоги до пилового складу повітря, колірній гамі навколишніх поверхонь, швидкості руху повітря; тривалості часу температурних перепадів у навколишньому середовищі, геометричним параметрам тваринницьких приміщень і ін.

Так сенсаційним стало повідомлення ірландського фермера про величезну результативність утримування відгодівельних свиней при температурі +30°С и відносної вологості 100% у тупик були поставлені багато зоогігієністів і свинарі як у нас, так і за кордоном.

У свинарнику-відгодівельнику з строю вийшла вентиляційна установка і температура перевищила +30°. Від перенасичення вологою повітря в приміщенні стояла пара. Здавалося, негативні наслідки тривалого ремонту вентиляції неминучі. Однак нічого подібного не трапилося. У результаті не було відзначено ні падіжу, ні захворювання тварин, приріст свиней зберігся на тім же рівні, а кормів було, витратило майже вдвічі менше,

Доводиться шкодувати, що доскональним вивченням сполучення цих двох параметрів – температури і вологості тваринницьких приміщень, судячи з повідомлень у літературі, мало хто займається.

З будівництвом промислових підприємств кількість питань і проблем аналогічного плану збільшується в геометричній прогресії. Вплив на тварин і їхні продуктивні якості будівельних матеріалів, устаткування і механізмів, вплив механізмів на функції різних органів тварин, нарешті, дослідження всіх механізованих операцій – той неповний перелік питань, що уже своєчасні сьогодні

Як же сьогодні, із цими багатьма невідомими, усе-таки знайти оптимальне рішення кліматизаційних камер – виробничих цехів для утримування тварин, як пов'язати ці приміщення між собою в єдиний виробничий комплекс - одна з задач технолога, що він повинен вирішувати об'єктивними методами як при експлуатації наявних споруд, так і при реконструкції старих або будівництві нових підприємств. Якщо усе буде продумане і розраховане до організації робіт, то значно скоротяться експлуатаційні витрати цих підприємств.