

3. Кулиненко Д.О. Справочник фармакологии спорта – лекарственные препараты спорта / Д.О. Кулиненко, О.С. Кулиненко. – М.: ТВТ Дивизион, 2004. – 308 с.
4. Борошняні кондитерські вироби лікувально-профілактичні продукти з альбуміном / В.Ю. Міцик, В.В. Ващенко, Н.В. Прикульська, О.В. Дядечко // Формування асортименту та зберігання товарів у ринкових умовах: зб. наук. пр. – К.: КДТЕУ, 1995. – С. 82-91.
5. Прикульская Н.В. Новые пищевые продукты для спортсменов / Н.В. Прикульская [и др.] // VI Румянцевские чтения. Современная теория и практика товароведения и экспертизы товаров: Материалы междунар. науч.-практ. конф. – Москва: РГТЭУ, 2008. – С. 163-171.
6. Гребенников Е.А. Все о меде / Е.А. Гребенников. – Минск: Книжный Дом, 2005. – 736 с.

УДК 637.523.2:66.014

Савінок О.М., канд. техн. наук, доц. (ОНАХТ, Одеса)

### ВПЛИВ ОКРЕМИХ ФАКТОРІВ НА ХІМІЧНИЙ СКЛАД ЯЛОВИЧИНИ

*У статті наведені результати досліджень зміни хімічного складу м'язової тканини за умови дозрівання яловичих напівтуш.*

*Ключові слова: яловичина, хімічний склад, охолодження, функційні показники, автоліз, дозрівання м'яса.*

**Постановка проблеми та її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями.** Проблема якості м'ясних виробів багатогранна та базується на показниках, які визначають харчову цінність і безпеку продукту. Технологія радянських часів забезпечувала в ковбасах і копченнях природне співвідношення білків, жирів та води в продукті. Використання різноманітних желеуючих добавок дозволило збільшити відсоток внесення води до маси сировини, отримати соковиту, ніжну структуру. Але при цьому погіршилася поживна цінність, за рахунок зменшення вмісту білків, жиру. Для того щоб урегулювати цю проблему, до вимог нормативних документів на ковбасні вироби ввели обмеження на мінімальну частку білка. Прогресивні технологи знайшли альтернативу цій проблемі: до рецептур м'ясопродуктів вони ввели соєві білки. На це нововведення Держстандарт відреагував обмеженням на масову частку соєвих білків, яка не має перевищувати 3 %. Боротьба між Держстандартом за права споживачів і виробниками, які намагаються в умовах ринкової економіки випустити рентабельну продукцію прийнятної якості, буде тривати ще багато років. Це пов'язано з особливостями вирощування тварин і економічними факторами. Прогрес у зоотехніці дозволив зменшити тривалість вирощування тварин, витрати на 1 тону м'яса. Але при цьому м'ясна сировина характеризується значним відсотком вологи – 76-78 % [1]. На економічні фактори впливає ни-

нішня міжнародна криза, нестабільний політичний клімат у державі та ін. Альтернативою вирішення проблеми може бути лише жорсткий відбір м'ясної сировини за початковими характеристиками. Основний акцент при цьому має бути поставлений на хімічному складі сировини.

У попередніх роботах ми вивчали зміни різних функційних показників яловичини, але не наводили дані щодо зміни масової частки білків м'яса та встановлення зв'язку із вмістом вологи [1; 2].

**Метою статті** є порівняльний аналіз хімічного складу яловичини різних вікових груп і стадій автолізу.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Хімічний склад м'яса одного виду та породи тварин, вирощених в одному господарстві, значною мірою залежить від віку. Тому для досліджень були обрані півтуші телиць віком 16-17 місяців і корів 43-45 місяців породи симентал, відгодованих в одному господарстві в степовій зоні АРК. Об'єктом досліджень була L.dorsi на рівні 6-7 хребців. Хімічні складові визначали за стандартними методиками: вміст вологи за ДСТУ ISO 1442:2005 «М'ясо та м'ясні продукти. Методи визначення вмісту вологи (контрольний метод)», вміст білків – за ГОСТ 25011-81 «Мясо и мясные продукты. Методы определения белка». Щоб звести до мінімуму вплив біохімічних змін у м'ясі за умови дозрівання, зразки після відбору проб заморожували при температурі – 23 °С.

У м'язовій тканині тварини протягом життя відбувається перерозподіл між хімічними складовими: зменшується відсоток вологи, у тому числі вільної, збільшується загальна частка білків і жиру. У білковій системі змінюється співвідношення між фракціями: зменшується відсоток водорозчинних білків, збільшується – міофібрилярних. Саме фібрилярні білки, зокрема міозин і актин, визначають функційні характеристики м'яса як сировини для ковбасного виробництва, мережі громадського харчування.

Попередні дослідження дозволили встановити, що під час дозрівання яловичини відбувається перерозподіл між співвідношенням молекулярної та іонної вологи в м'ясі [3]. При цьому на етапі посмертного залякання в системі вміст молекулярної вологи мінімальний (для одностадійного охолодження це 36-40 год з моменту забою). Одночасно з перерозподілом молекулярної та іонної вологи в м'язовій тканині змінюється відсоток білків. На рисунку 1 наведені дані щодо зміни масової частки білків у яловичині, отриманій від телиць віком 16 місяців – група 1, 17 місяців – група 2 (а), корів віком 42-43 місяці – 1 група, 45-46 місяців – група 2 (б). Аналіз діаграм, поданих на рисунку 1а, показує, що сировина через 21 год після забою перебуває на стадії максимального ступеня розвитку посмертного залякання, при цьому масова частка білка складає 22,58 % для першої та 23,37 % для другої груп. Через 117 год, у стадії дозрівання, частка білків збільшується до 23,09 і 23,75 % відповідно. Аналіз даних, наведених на рисунку 1б, свідчить, про те, що в м'ясі дорослих тварин частка білків через 9 год після забою на 0,66-1,24 % більша ніж через 95 год. Коли визначали контрольований показник, в першій точці м'ясо перебувало на початковій стадії посмертного залякання, у другій – на стадії вирішення посмертного залякання, але не на стадії дозрівання. Отже, на початковій стадії автолізу частка білків у сиров-

вині є більшою, ніж на етапі посмертного залякання. На етапі дозрівання цей показник найбільший. Слід зауважити, що зі збільшенням віку тварин різниця у зміні відсотка білків менша.

Ураховуючи те, що сировина перед визначенням частки білків заморожувалася, інтерес становлять дані щодо зміни відсотка вологи в сировині після заморожування.

Дані рисунків 2 і 3 свідчать про значне зменшення частки молекулярної вологи в замороженій сировині на початковому етапі автолізу та менш інтенсивне на стадії вирішення посмертного залякання та дозрівання.

Слід зауважити, що чим довшим є процес дозрівання, тим менша різниця в значеннях частки молекулярної вологи в зразках до та після заморожування. Це пов'язано з гідролітичними процесами в м'язовій системі під дією власних ферментів, збільшенням кількості заряджених груп на білкових молекулах і відповідно відсотка зв'язаної вологи. Встановлена тенденція аналогічна для м'яса різних вікових груп.

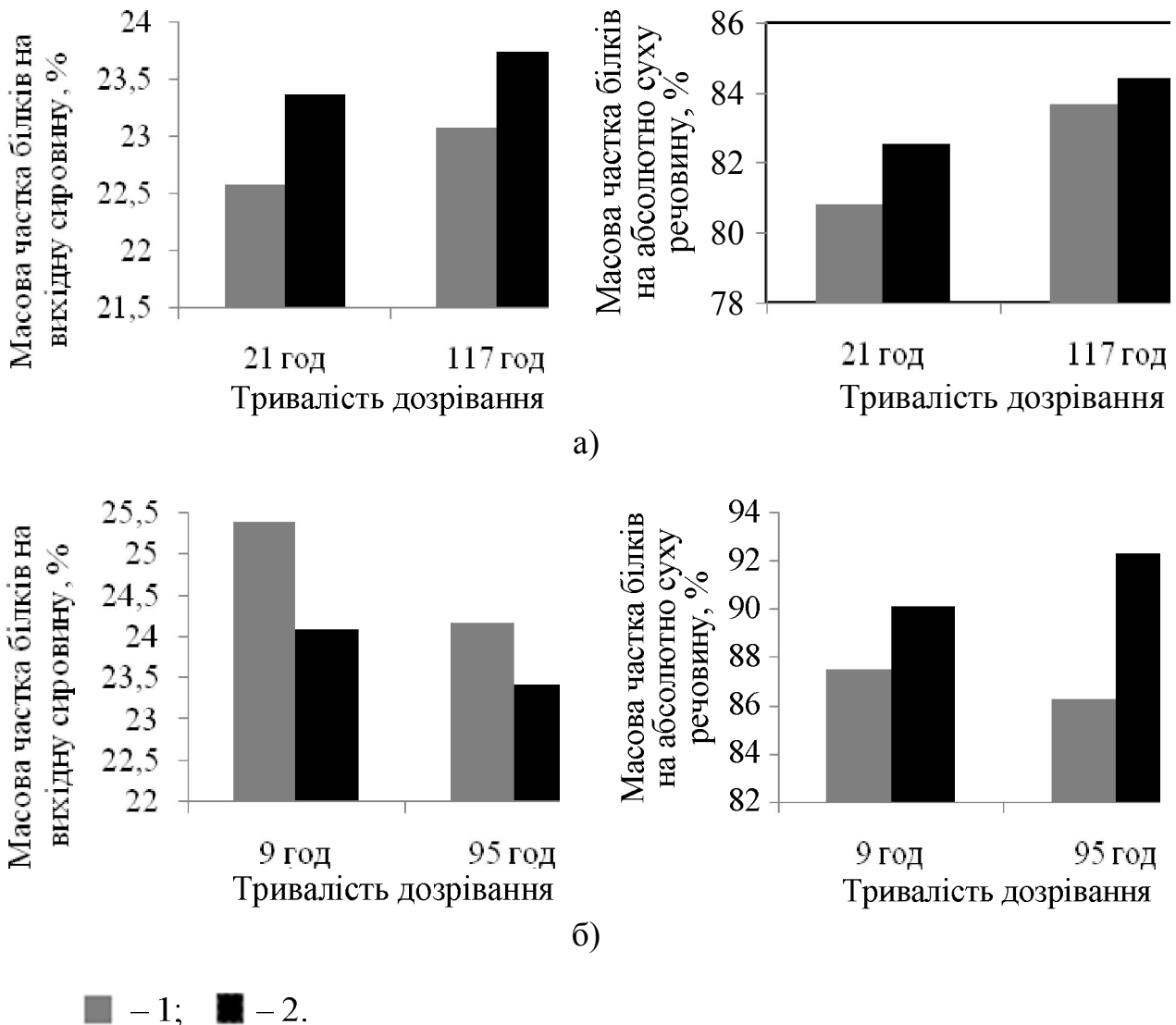


Рисунок 1 – Зміна масової частки білків у м'язовій тканині яловичини (молодняк (а), доросла худоба (б)) у процесі зберігання

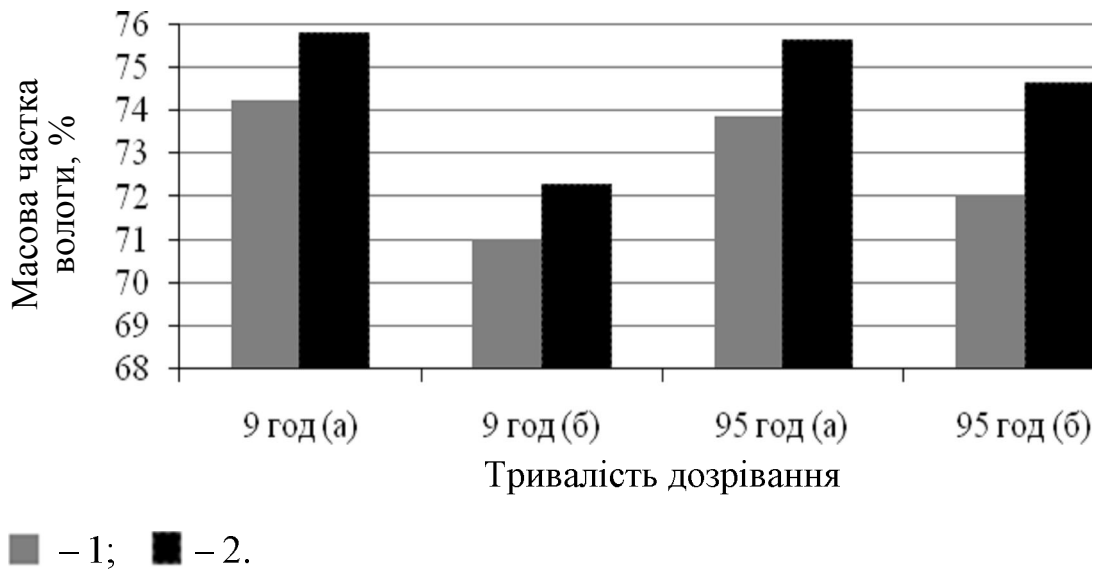


Рисунок 2 – Зміна масової частки вологи в м'язовій тканині яловичини (молодняк) до заморожування (а) і після заморожування (б)

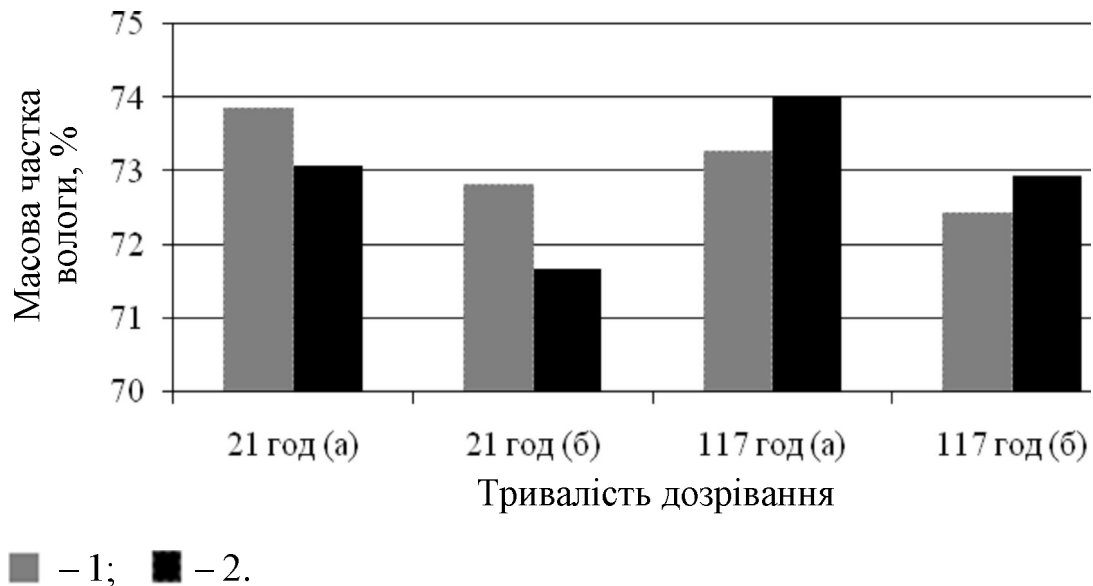


Рисунок 3 – Зміна масової частки вологи в м'язовій тканині яловичини (доросла худоба) до заморожування (а) і після заморожування (б)

Для можливого використання отриманих даних у виробничих умовах, а також для узагальнення була встановлена лінійна залежність між аналізованими показниками, згідно з рисунком 4, і розраховані коефіцієнти рівняння:

$$y = 109,26 - 1,19x$$

Аналіз рисунка 4 дозволяє зробити висновки, що незалежно від багатьох прижиттєвих і технологічних факторів у разі зменшення масової частки вологи в м'ясі збільшується частка білків і навпаки. Характер цих змін описується лінійною залежністю, наведеною вище.

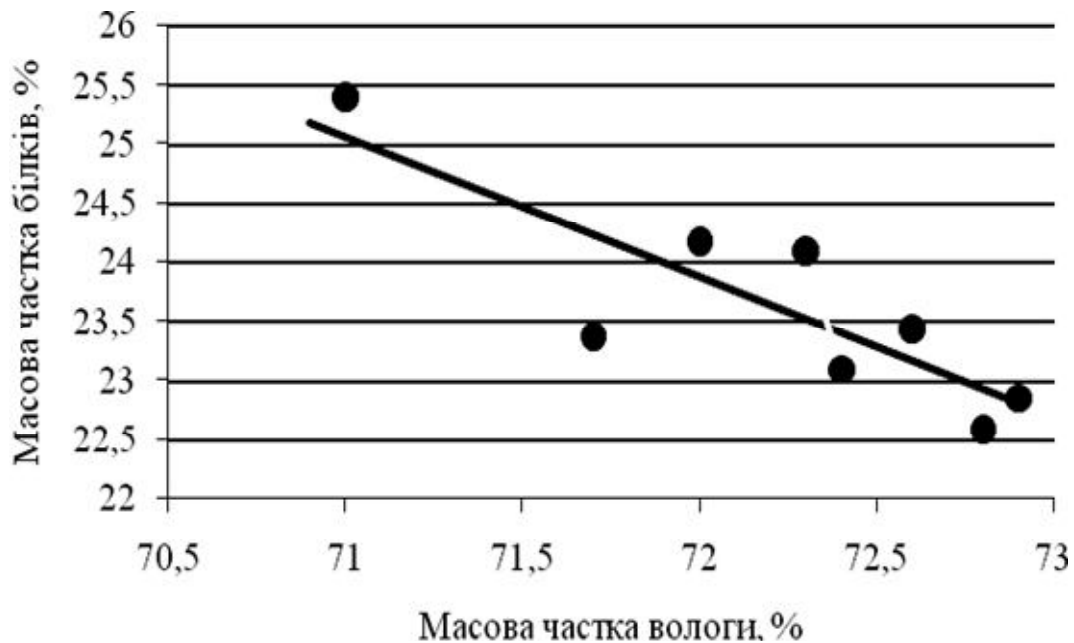


Рисунок 4 – Залежність масової частки білків у м'язовій тканині яловичини від масової частки води

Одночасно з вологою та білками визначали масову частку жиру. Суттєвих залежностей не було встановлено, відсоток жиру в м'ясі коливався від 0,8 до 3,5 %, незалежно від термічного стану та віку. На цей показник значно впливають генетичні особливості кожної з тварин, які й визначають мраморність м'язової тканини [4; 5].

Контролюючи за відсоток води в сировині, що надходить на переробку, можна розрахувати відсоток білка та передбачити можливі функційні властивості системи.

Це дозволить прорахувати можливі втрати за умови термічної обробки, скоригувати рецептурний склад, зменшити чи збільшити відсоток внесеної води, забезпечити нормативний хімічний склад готової продукції.

### Висновки

Таким чином, визначення початкового хімічного складу м'ясної сировини дозволить спрогнозувати її функційні властивості та якість готової продукції, вчасно внести зміни до технології з метою запобігання появі браку.

**Перспективами подальших досліджень у даному напрямі є визначення узагальнених математичних залежностей між хімічним складом і функційними показниками яловичини з метою можливого раціонального використання сировини та підвищення якості готової продукції.**

### Список літератури

1. Савінок О.М. Аналіз впливу різних способів охолодження на показник рН м'яса / О.М. Савінок [та ін.] // Наукові праці ОНАХТ. – 2011. – № 39, т. 1. – С. 290-294.
2. Савінок О.Н. Кинетика созревания говядины при одностадийном охлаждении / Савінок О.Н. [и др.] // Мясная индустрия. – 2011 – № 5. – С. 58-62.

3. Савінок О.М. Термогравіметричні дослідження яловичини при дозріванні / О.М. Савінок // Харчова наука і технологія. – 2011. – № 2 (15).
4. Жаринов А.И. Основы современных технологий переработки мяса: краткий курс. Ч. 1. Эмульгированные и грубоизмельченные мясопродукты / А.И. Жаринов; под ред. М.П. Воякина. – М.: Протеин Технолоджиз Интернэшнл, 1994. – 154 с.
5. Кудряшов Л.С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов / Л.С. Кудряшов. – М.: Дели принт, 2008. – 160 с.

УДК 621.327

Семенов А.О., канд. фіз.-мат. наук, доц.,  
Берлінова Л.В. (ПУЕТ, Полтава)

## СПОСОБИ БАКТЕРИЦИДНОГО ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ

*У роботі проаналізовано способи знезараження питної води. Визначено переваги фізичних методів обробки та розраховано параметри бактерицидного знезараження води.*

**Ключові слова:** бактерицидне знезараження питної води, ультрафіолетове випромінювання, опроміненість, коефіцієнт і показник поглинання, продуктивність.

**Постановка проблеми та її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями.** Традиційними способами бактерицидного знезараження питної води в багатьох випадках залишаються хімічні способи з використанням хлору, йоду або хлорамінів. Але відомо, що ціла низка патогенних мікроорганізмів, зокрема спороутворюючі бактерії та мікроорганізми, які мають оболонкову структуру, є більш стійкими до хлору [1; 2].

Альтернативним (хімічним) способом знезараження питної води є застосування процесів окиснення з використанням алотропного (триатомного) кисню – озону. В таких процесах відбувається формування проміжних сполук високоактивних вільних радикалів, наприклад, гідроксильних. Особливо ефективним є цей спосіб на стадіях попередньої обробки води, але на практиці застосування цього способу обмежується високою вартістю установок озонування та обслуговування таких систем знезараження.

Суттєвим є те, що після хімічного знезараження питної води в ній може перебувати залишкова кількість використовуваних речовин (дезінфектантів) – хлору, озону тощо, вміст яких має бути обмеженим, і в централізованих системах водопостачання його треба контролювати щогодини.

Визначена таким чином концентрація залишкових дезінфектантів, згідно з вимогами [3; 4], повинна складати:

– у разі знезараження питної води хлором вміст залишкового вільного хлору у воді з резервуарів чистої води має бути 0,3-0,5 мг/дм<sup>3</sup> (якщо тривалість контакту хлору з водою не менше 30 хв), а вміст залишкового зв'язаного хлору –