

ТЕХНОЛОГІЧНІ, ОРГАНІЗАЦІЙНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА В ІЗРАЇЛІ

І.В. Гончаренко, д.с.-г.н, Національний університет біоресурсів і природокористування України
В.О. Пабат, д.с.-г.н., Національний університет біоресурсів і природокористування України
Алекс Марковіч, д.вет.н., Ветеринарний Інститут ім. Кімрона

Викладено передовий досвід ведення молочної промисловості Ізраїлю. Наведено комплекс технологічних, організаційних та економічних рішень, що забезпечує країні світове лідерство у молочному скотарстві.

Ключові слова: Ізраїль, скотарство, молочна продуктивність, управління стадом

Ізраїль – невелика країна площею 27800 км², з населенням майже 7,62 млн., валовим національним продуктом (ВНП) на душу населення 28550 \$. Сільське господарство Ізраїлю складає 5% внутрішнього валового продукту та 5,6% в структурі експорту, що свідчить про можливості країни задовольняти не лише власні потреби, але і поставляти аграрну продукцію на зовнішній ринок.

На даний час у сільському господарстві Ізраїлю задіяно 3,5% всього населення країни, при цьому продуктами власного виробництва населення забезпечується на 95%, з яких 61% – рослинницька та 39% тваринницька продукція. Досягти такого успіху стало можливим завдяки впровадженій організації праці [1].

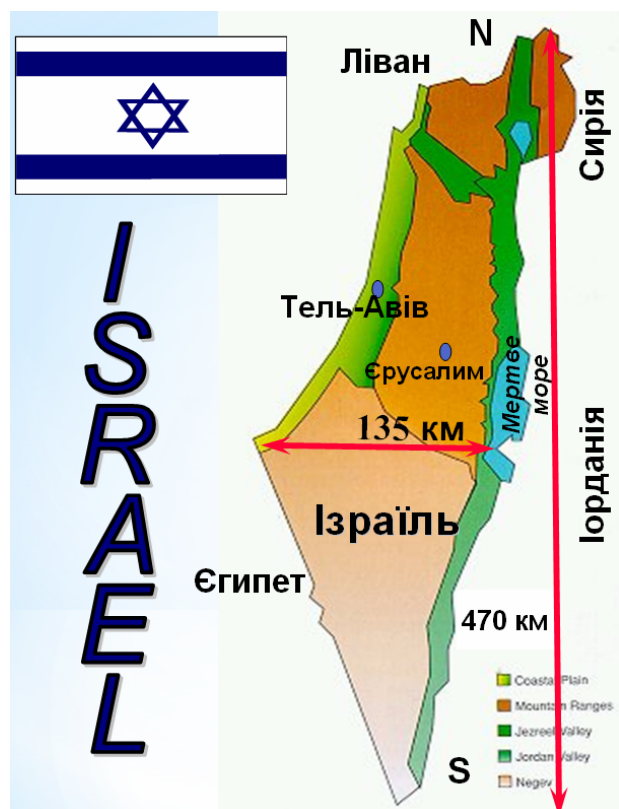


Рис. 1. Ізраїль та її топографія

Країна Ізраїль (рис. 1) знаходиться на Близькому Сході, об'єднуючи три континенти – Європу,

Азію, Африку, та має 22 тис. км² суші. Територія країни складається з Йорданської долини на сході, гірського масиву в центрі, прибережної рівнини на заході, але більша частина – пустеля (60%). Галілейське озеро єдине джерело прісної води, з якого населення споживає питну воду. Землі сільськогосподарського призначення складають 4,4 тис. км² або 20% (440 тис. га), з них знаходиться в обробітку 320 тис. га, причому під зрошуванням – 190 тис. га. Не дивлячись на вигідне торговельне розміщення цієї країни розвиток сільського господарства часто проходить в досить складних умовах: висока температура повітря (січень – 9...16°C, серпень – 22...33°C), обмежена кількість прісної води (опадів за рік випадає в середньому 204...530 мм), порівняно бідні ґрунти і т.п.

Основними джерелами надходження валюти в сільському господарстві Ізраїлю є плодоовочівництво, молочне скотарство та високотехнологічна переробка. В даному аналітичному огляді основну увагу ми приділили молочному скотарству цієї країни, адже в 2010 році прибутки від реалізації сирого натурального молока склали 10% всієї сільськогосподарської продукції.

Виробництво молока в Ізраїлі має певні особливості, як на державному, так і регіональному рівнях. Перш за все виробництво молока в країні – лімітовано і діють загальна та індивідуальні квоти. Загалом у 2010 році виробництвом молока займалось 951 підприємство, в т.ч. 773 індивідуальне фермерське господарство (Moshav), 163 колективне сільськогосподарське підприємство (Kibbutz) та 15 ферм-шкіл при аграрних коледжах. Для всіх цих господарств характерне 100% штучне осіменіння маточного поголів'я, доїння корів відбувається лише в доїльних залах, інформація про 90% дійних корів в електронному вигляді занесено до племінної книги, виготовлення і роздавання кормосумішей (TMR) з співвідношенням концентрованих кормів до грубих 65 : 35 - високо механізовано. Все це було підставою для прийняття у 2011 р. Закону з виробництва молока в Ізраїлі [1].

При організації ведення галузі молочного скотарства в Ізраїлі одним із гасел було: "Не важливо скільки корова дає молока, а важливо як

її обслуговують”, тобто в першу чергу, було приділено увагу годівлі та утриманню. В Ізраїлі практично немає землі для пасовищ, тому раціони годівлі худоби будуються на основі концентрованих кормових сумішей. З цією метою по всій країні створено мережу кормових центрів (таких, наприклад, як районний центр по кормовиробництву мошав “Беер-Тувія”), кожний з яких може обслуговувати 30-40 господарств.

Кормова база країни ґрунтується на вирощуванні зимових культур (162 тис. га), таких як зернова і силосна пшениця, сіно, бобові; 90 тис. га засаджено літніми культурами – бавовник, соняшник, турецький горох (нут), зелений горошок, квасоля, кукурудза, арахіс та інші. Більшість концентрованих кормів та білково-вітамінних добавок придбані в інших країнах, так як виробництво їх в Ізраїлі не рентабельне, враховуючи природнокліматичні умови.

Протягом певного часу з'ясувалося, що пасовище в Ізраїлі має негативний вплив на надої і особливо захворювання лихоманкою, яка спричинена наявністю кліщів. Тому вигін молочних корів на пасовище припинений.

Комп'ютеризація підбору кормових сумішей дає можливість правильно розрахувати збалансований раціон для дійної або сухостійної корови.

З метою полегшення системи розподілення корму в Ізраїлі був розроблений “унікормовий вагон” – спеціальний пересувний пристрій для перемішування корму і розподілу його між молочними фермами (фірма R.M.H. Lachish Industries Ltd.). Такий змішувач експортується у більшість країн Західної Європи. За допомогою комп'ютеризованої кормової системи розраховується кількість корму, яка необхідна для оптимального раціону з урахуванням його вартості та економічної ефективності [3].

Особливу увагу звертають на комфорт тварин: утримують їх під навісами висотою до 12 м із площею підлоги для однієї корови 20 м², створюють прохолодний душ, вентиляторами з водяними розпилювачами забезпечують штучний рух повітря. Нумерацію тварин дублюють тричі: на вухах – металеві або пластмасові етикетки; на тулубі – зрідженим азотом; на скакальному суглобі – металеве кільце із комп'ютерним чіпом для ідентифікації (педометр).

Всього в країні утримується 120 тис. корів, середній надій яких у 2010 році склав 11991 кг з вмістом білка 3,15% та жиру – 3,53%. Динаміка цих показників протягом останніх років наведена на рисунку 2.

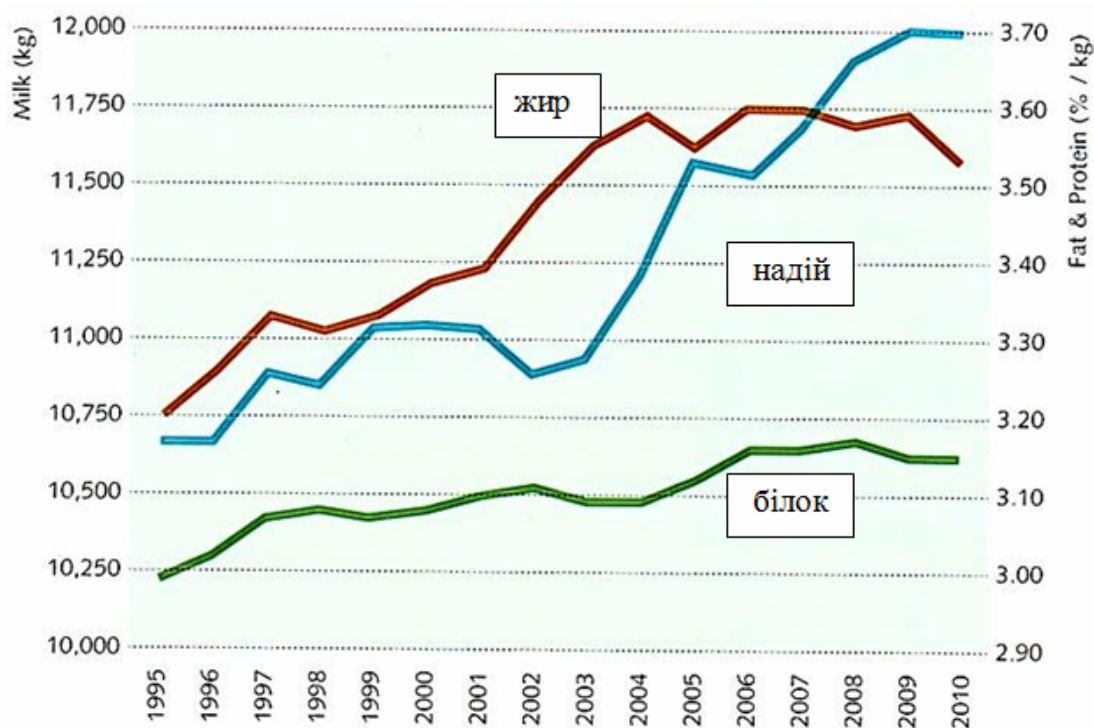


Рис. 2. Динаміка молочної продуктивності корів в Ізраїлі (в середньому за рік)

Високі показники молочної продуктивності корів були досягнуті завдяки генетичному потенціалу голштинських корів ізраїльської селекції; передовій індустрії обладнання і техніки; кваліфікації, кооперації та співробітництву фермерів, фахівців, інструкторів, наукових працівників [4].

Селекційно-племінна робота та ветеринарний захист тварин здійснюється: Ізраїльською асоціацією з розведення великої рогатої худоби (Israel Cattle Breeders` Association LTD. – ICBA), спеціалізованим центром з відтворення (Israeli Company for Artificial Insemination & Breeding Ltd. – SION) та кооперативною ветеринарною служ-

бою і страхування худоби (Mutual Society for Clinical Veterinary Services – Nachaklait).

Ізраїльська асоціація по розведенню великої рогатої худоби (ISRAEL CATTLE BREEDERS' ASSOCIATION LTD.), яка заснована у 1926 році, об'єднує всіх робітників молочної галузі за їхніми

інтересами: зоотехнічними, науковими, економічними. Особливу увагу в структурі фермерського господарства, в цілому, і молочного скотарства, зокрема, приділено людським і соціальним відносинам (рис. 3).

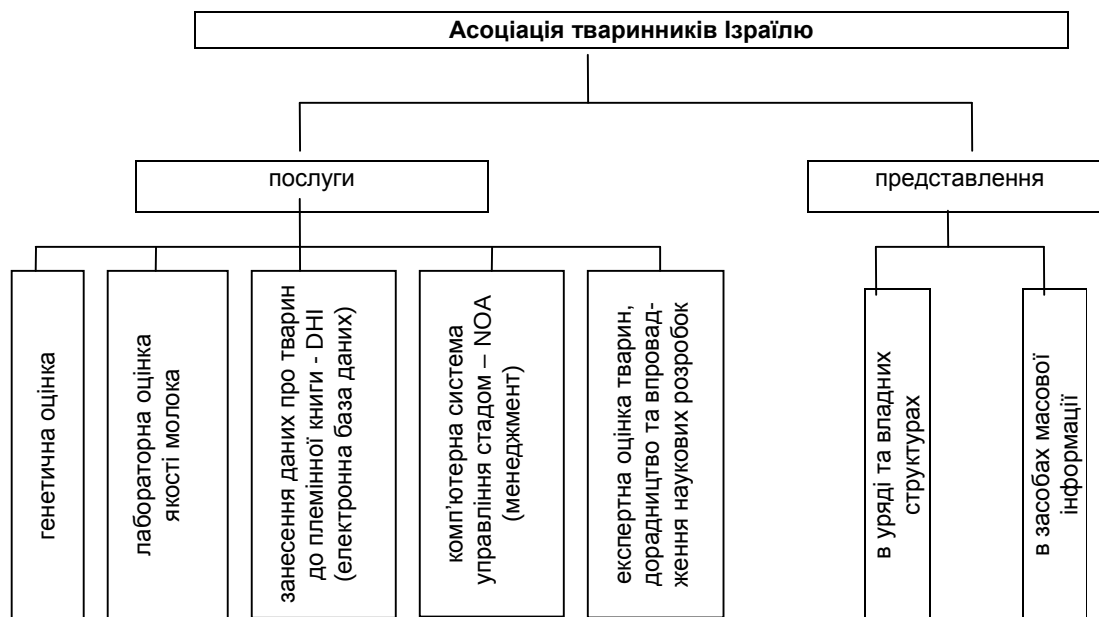


Рис. 3. Організація селекційно-племінної служби в Ізраїлі

З 1970 р. ICBA є повноправним членом ICAR (Міжнародного комітету реєстрації тварин) та INTERBULL (Міжнародної організації по генетичній оцінці бугаїв), а з 1985 р. – EHFC і WHFF (Європейська і Світова голштинно-фризські федерації). Це вимагає отримувати і обробляти інформацію по єдиній методиці, відправляти її в указані організації для створення загального банку даних якісних характеристик бугаїв, що використовуються країнами – членами цих організацій. Найбільш суттєвим елементом цієї системи розведення є випробування і оцінка бугаїв-плідників за якістю нащадків, результати якої застосовуються для інтеграції і ранжирування в загальноєвропейському бюлетені оцінених бугаїв.

Тип ізраїльського голштина дещо відрізняється від типу голштина США і Канади. Особливу увагу в селекційному процесі приділено висоті в холці, формі та прикріпленню вим'я, міцності кінцівок та розташуванню копит. Ізраїльські голштини відзначаються стабільністю надоїв протягом лактації (вирівняність лактаційної кривої на 60-й і 205-й дні лактації). Визначення типу тварин по-

будовано на принципі лінійної оцінки, але з деякими особливостями – 12 ознак з лінійної оцінки (від 1 до 10) і 5 якісних ознак з оцінкою за 100-бальною шкалою. Серед них: величина тулуба, молочний темперамент (молочний тип), кінцівки (головним чином задні – форма, постановка, манера ходіння, ратиці), вим'я (форма, міцність, прикріплення до тулуба, консистенція, розміщення і форма дійок). Цю відповідальну роботу проводять високо-кваліфіковані експерти. Їх всього 2, на кожного з них припадає близько 60 тис. корів.

Попередній відбір тварин ведеться за селекційними індексами (CI), в яких враховані показники предків в родоводах, напівсестер по батьку, продуктивність стада та рівень продуктивності породи в цілому. Характерно, що рівень соматичних клітин, включений в CI корів, є новим в світовій зоотехнічній науці. Є особливість і в розрахунку CI корів, де враховують закупівельні ціни на молоко, молочний жир, молочний білок [2]. З 2007 року основними селекційними ознаками при розведенні ізраїльських голштинів є: кількість молочного жи-

ру (кг), білка (кг), соматичних клітин (тис./мл), плодючість дочок (%), тривалість господарського використання (днів), персистентність (%), складності отелень (%), мертвнонароджені (%). Всі вони включені до загального селекційного індексу:

Predicated Difference = PD2007 = 6,3 (kg fat) + 25,4 (kg protein) – 300 (SCS) + 26 (% daughters fertility) + 0,6 (days herd life) + 10 (% persistency) – 3 (% dystocia) – 6 (% calf mortality)

Добре відомий генетичний потенціал, підтверджений високими надоями молока в стадах Ізраїлю, став підставою для успішного експорту племінних телиць в Югославію, Іран, Болгарію, Італію, Єгипет, Угорщину, Румунію, Туреччину, Кіпр та інші. Заморожене сім'я голштинських бугаїв ізраїльської селекції використовується в Китаї, Бразилії, Індії, Еквадорі, Філіппінах, Південній Африці, Нідерландах, Іспанії, Німеччині, країнах СНД.

Обробка всіх даних, які поступили в головний комп'ютерний центр, проводиться за відповідними програмами в залежності від поставленої мети. Підсумковим офіційним документом обробленої інформації є Племінна книга, яка публікується щорічно. В 2010 році до електронної Племінної книги молочних стад Ізраїлю (DHI – The Israeli Dairy Herdbook) було занесено інформацію про 101393 корови з 671 стада що становило майже 90% всіх молочних корів країни. Крім цього за програмою Animal Model двічі на рік обробляються підсумки оцінки бугаїв за якістю нащадків (на 1.05 і 1. 11) та дані з генетичної оцінки усього маточного поголів'я і направляються в господарства. Ці данні – один з найважливіших критеріїв, який впливає на рішення фермерів при відборі корів і телиць для

подальшого відтворення.

Для корів, занесених до Племінної книги, раз у місяць протягом лактації проводять контрольні доїння та відбирають зразки молока, які доставляють до державної Центральної молочної лабораторії (Central Milk Laboratory). В цій лабораторії на сучасних автоматичних аналізаторах компанії FOSS експрес-методом визначають якість та безпечність молока, вимірюючи в ньому загальний вміст жиру, білка, лактози, кількість соматичних клітин, сечовину та фракції казеїну). Крім того до цієї ж лабораторії надходять зразки товарного молока, яке призначено для подальшої переробки на молокозаводах. Отримані результати детермінуються і фермерам встановлюються ціни за здане молоко.

Крім цього в Ізраїлі організована Національна сервісна служба здоров'я вим'я корів та якості молока (National Service for Udder Health and Milk Quality). Проведені наукові дослідження засвідчили, що із великої кількості селекційних показників, які безпосередньо впливають на тривалість господарського використання корів, вирішальне значення має стан здоров'я тварин, що оперативнo відображається кількістю соматичних клітин (КСК) в 1 мл молока (допустимі варіації цього показника – 200...400 тис./мл, а при 600 тис./мл молоко на переробку взагалі не приймається).

З метою покращення якості молока в 90-х роках минулого століття Рада з виробництва молока Ізраїлю встановила суворий контроль на наявність КСК у зданому молоці на молокозаводи. При цьому були задіяні економічні стимули. Такий захід сприяв зменшенню середньорічного показника КСК з 428 тис./мл у 1995 р. до 196 тис./мл у 2009 р. (рис. 4).



Рис. 4. Динаміка середньорічної кількості соматичних клітин у товарному молоці

Основною причиною визначення КСК є його взаємозв'язок ($r=0,55...0,77$) із відсотком інфікованих чвертей вим'я корів у стаді. Якщо кількість соматичних клітин в молоці до 200 тис./мл може відбуватися запалення 6% чвертей вим'я і втрат надоїв майже не спостерігається; при 500 тис./мл інфіковано 16% чвертей вим'я, а втрати надою становлять 6%; при 1 млн./мл – 32% і 18%; при 1,5 млн./мл – 48% і 29% - відповідно. В абсолютних величинах та грошових збитках в умовах Ізраїлю підвищена кількість соматичних клітин складає:

Кількість соматичних клітин, тис./мл	Загальні втрати молока (недоотримання за лактацію), кг	Грошові втрати, \$
25	-	-
50	-	-
100	230	56,58
200	460	112,55
400	700	168,51
800	925	225,09
1600	1145	281,67
3200	1370	337,65

Завдяки цьому показнику ізраїльським селекціонерам вдалося значно подовжити строк використання молочних корів, який, в середньому, становить 4,2 лактації.

Сервіс послуг з осіменіння корів здійснює кооператив SION. Обслуговуванню підлягають лише ті стада, які занесені до DHI. При виборі пайети з сім'ям плідника враховують інформацію з генеалогії корови та бугая, що перевіряється. Осіменіння корів здійснюють коли коефіцієнт інбридингу не перевищує 3,125%, а інформацію про спаровування передають до бази даних ICBA. До функцій компанії також входять: вирощування бугаїв-плідників, оцінка їх спермопродукції, тестування, зберігання сперми у спермобанку.

Основою розвитку молочної продуктивності корів в Ізраїлі є ефективна взаємодія Національної програми (NOA – Dairy Herd Management Program) з базою даних Племінної книги молочних стад Ізраїлю (DHI). Завдяки спеціальним автоматизованим модулям, програма NOA по мережі Інтернет збирає дані, що приходять з лабораторій якості молока про результати контрольних доїнь, з молочних заводів, автоматизованих систем управління (АСУ ТП) молочних ферм. Ці дані аналізуються і групуються. В процесі зворотного зв'язку NOA видає рекомендації і вказівки по роботі із стадом, а також контролює правильність вибраних варіантів для осіменіння.

Основні опції програми NOA: управління стадом; оптимізація годівлі; виробничі звіти; генетика і розведення високопродуктивної худоби; екологічний менеджмент.

Програма NOA за підсумками кожного року автоматично визначає 150 кращих корів Ізраїлю, їх належність до родин та здійснює відбір від них

кращих світових плідників. Кожне селекційне рішення і всі види робіт з штучного осіменіння знаходяться під контролем NOA. Так само, як і більшість інновацій, програма безкоштовна і доступна для всіх приватних виробників молочної сировини [5].

В технології одержання молока фермери значну увагу приділяють процесу доїння. На великих фермах застосовують 3-х разове, а на малих – 2-х разове доїння корів. Доїльне обладнання власного виробництва представлено двома компаніями: S.A.E. Afikim (Afimilk) та SCR. Система ведення молочним господарством нового покоління обох компаній ґрунтується на комп'ютерній системі управління стадом.

Компанія S.A.E Afikim є світовим лідером у виробництві комп'ютеризованих систем управління доїльними залами і систем електронного вимірювання молока. 25-річний досвід і унікальна комбінація висококваліфікованих інженерів, науковців і спеціалістів з молочного стада сприяли удосконаленню концепції з виробництва молока.

Під торговою маркою Afimilk (Афимилк) випускаються молокоміри, системи індивідуального розпізнавання корів, шагоміри і комп'ютеризовані системи АСУ ТП молочною фермою, які включають автоматичне сортування, зважування та індивідуальну годівлю тварин. Система Afimilk з її модулями Afiact, Afisort, Afifeed та Afiweigh забезпечує комплексне управління фермою, засноване на використанні найпередовіших засобів прийняття рішень. Окрім надання фермерові точного обліку молока кожної корови, система покращує здоров'я тварин, виявляючи мастит на ранніх стадіях, та підвищує рівень відтворення, що збільшує виробництво і скорочує витрати на утримання стада. Під час кожного доїння система Afimilk аналізує для окремої корови надій молока, електричну провідність молока, активність тварини (кількість кроків за одиницю часу), вагу тварини та інше. Електронна записна книжка Afipalm є ідеальним доповненням до програмного забезпечення доїльного залу і корівників, яка дає змогу зберегти важливу інформацію (загальні дані, результати контролю молочної продуктивності, вибрані звіти тощо) і легко переносити її до головного комп'ютера.

Гнучка система звітів відбиває постійно оновлювану різну інформацію, яка базується на виявленні відхилень. Ці звіти засвідчують відхилення для кожної корови, окремо взятої групи або стада загалом у реальному масштабі часу і дають змогу фермерові сконцентрувати увагу на специфічних тваринах, підвищуючи тим самим ефективність управління фермою. Раннє виявлення проблем дає економію робочого часу і грошей.

Всі ці технологічні рішення здійснюються завдяки розробленим комп'ютерним програмам і

програмним продуктам фірми SCR (Electronic and computerized Systems for Dairy Farms), в т.ч. і для роботизованих доїльних установок.

Серед інших особливостей ізраїльського молочного господарства виділяється кооперативна ветеринарна служба і страхування худоби – ХАКЛАІТ (Hachaklait – Mutual for Clinical Veterinary Services), яка заснована у 1919 році і тісно співпрацює із ІСВА. В обслуговуванні 900 молочних господарств (≈ 90 тис. корів), 50 стад м'ясної худоби (≈ 30 тис. голів), 250 господарств з відгодівлі (≈ 20 тис. голів), 200 господарств з утримання овець (≈ 20 тис. голів) і 900 коней приймає участь 47 ветеринарних лікарів, з яких 37 регіональні та 10 для їх підміни. Функціональними обов'язками цих фахівців є: лікування хворих тварин (1-2 відвідувань за тиждень, виклики за необхідності), профілактика інфекційних та метаболічних захворювань, підтримання здоров'я стад в цілому та добре відтворення тварин, слідкувати за умовами їх утримання та проводити клінічні дослідження.

Крім того в Ізраїлі діє Рада з виробництва молока, яка включає самих фермерів (кооперативні Кібуци та фамільні Мошави), молокозаводи, представників державних міністерств

(сільського господарство, фінансів, промисловості, охорони здоров'я), користувачів. Рада планує і встановлює квоти та ціни на сире молоко, сприяє підвищенню його якості, діагностує скриті форми маститу у корів, здійснює аналіз національного виробництва і споживання молока, контроль якості молочних продуктів, сприяє вживанню молока всіма верствами населення, підтримує наукові розробки в молопродуктовому комплексі країни.

Таким чином, в молочному скотарстві Ізраїлю використовуються найсучасніші передові технології власного виробництва, ефективна комплексна структура підприємств та економічні важелі, які дозволили здійснити революцію цієї галузі. Багато ноу-хау в селекційному процесі розведення молочної худоби ізраїльські фахівці не розкривають і це є їх інтелектуальною власністю. Саме завдяки цій системі селекції вони досягли значних успіхів. Невпинний розвиток молочного скотарства – наслідок тісної співпраці між фермерами, науковцями, консультантами і робітниками суміжних галузей промисловості. Ці групи людей, користуючись реальною підтримкою держави, розробляють і впроваджують нові методи в сільськогосподарське виробництво.

Список використаної літератури:

1. Bachar Y. The Dairy Industry in Israel 2009 / Y. Bachar. – Caesaria, 2009. – 52 p.
2. Гончаренко І.В. Селекційні індекси у системі селекції молочних корів / І.В. Гончаренко. – К.: Аграрна наука, 2007. – 74 с.
3. Пабат В.О. Фактори високої продуктивності молочної худоби Ізраїлю / В.О. Пабат, І.В. Гончаренко // Молочна промисловість. – 2003. – № 4(7). – С. 36-39.
4. Полупан Ю. Интенсивное молочное скотоводство Израиля / Ю. Полу-пан, М. Гавриленко // <http://agrorev.narod.ru/page149itemid2972number97.htm>
5. Самосюк В.Г. Производство и контроль качества молока в Израиле. Профессионализм и системный подход / В.Г. Самосюк, В.О. Китиков // Белорусское сельское хозяйство. – 2008. – № 12 (80). – С. 21-23.

Изложен передовой опыт организации молочной промышленности Израиля. Представлен комплекс технологических, организационных и экономических решений, которые обеспечивают стране мировое лидерство в молочном скотоводстве.

Ключевые слова: Израиль, скотоводство, молочная продуктивность, управление стадом

Is presented advanced experience in the dairy industry of Israel's. Is provided a complex the technological, managerial and economical solutions, that are providing leading positions in the world in dairy cattle of country.

Key words: Israel, cattle breeding, milk production, management a herd

Дата надходження в редакцію: 30.11.2012 р.

Рецензент: д.с.г.н., професор Л.М. Хмельничий