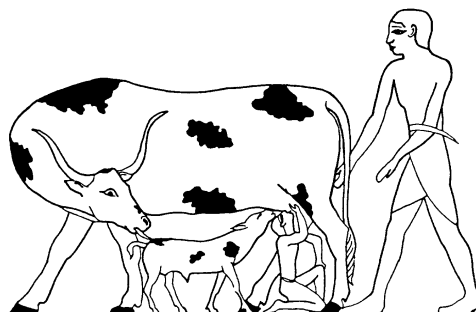


CELOŠTÁTNA ODBORNÁ KOMISIA SÚŤAŽE MLADÝ EKOFORMÁR
(Súťaž o mlieku)

METODICKÉ POKYNY
pre jednotlivé časti súťaže
MLADÝ EKOFORMÁR

22. ročník

Školský rok: 2020/2021



Vyhlasovateľ súťaže:

Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky

Organizačný, technický a finančný garant:

Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava

Organizačný poriadok súťaže Mladý ekofarmár schválený Ministerstvom školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky pod číslom 2017/13646:1-10 E0 s účinnosťou od 1. januára 2018.

1. ČASŤ SÚŤAŽE: Test o mlieku

Test o mlieku sa skladá z 50 otázok. Súťažiaci dostane dva typy otázok. Prvým typom otázok sú otázky so 4 variantmi odpovedí, z ktorých si vyberá správne odpovede zakrúžkovaním (môže byť aj viacej správnych odpovedí). V druhom type otázok bude súťažiaci povinný písomnou formou doplniť správne znenie odpovede.

Test na súťaž sa zostavuje z otázok vybraných z rôznych okruhov problematík vzťahujúcich sa k laktácii, získavaniu mlieka, chovu dojných zvierat, manipuláciou a ošetrovaním hnoja, výžive a kŕmeniu a výrobe krmív. Tieto otázky a okruhy sú zverejnené na www stránke Štátneho inštitútu odborného vzdelávania (ŠIOV) Bratislava <https://siov.sk/sutaze/mlady-ekofarmar/>. Čas na vypracovanie testu: maximálne 45 minút

Hodnotenie: Za správnu odpoveď získa 1 bod, spolu za test získa 50 bodov.

Okruhy otázok k testu:

1. Všeobecná časť /mliečne plemená hovädzieho dobytku, spotreba mlieka, význam mlieka a jeho zložiek vo výžive/
2. Tvarové a funkčné vlastnosti vemena //mliečna žľaza, tvorba mlieka a pod./
3. Laktácia
4. Fyzikálne a chemické vlastnosti mlieka, EU legislatíva „hygienický balíček“ 852, 853 a 854 / 2004
5. Technológia získavania a ošetrovania mlieka
6. Dojacie zariadenia
7. Mliečne výrobky
8. Legislatíva SR a EU súvisiaca s požiadavkami na výrobu hygienicky a zdravotne nezávadného mlieka
9. Výživa, kŕmenie a výroba krmív, krmovinarstvo.

Otázky boli spracované z materiálov uvedených nižšie ako aj z testov zaslaných jednotlivými strednými školami s poľnohospodárskym zameraním, ktoré školy používali pri školských kolách. Odporúčame, aby v súčasnosti otázky uvedené na web stránke ŠIOV boli využívané aj pri tvorbe testov pre školské kolá.

Brestenský, V., Mihina, Š., Organizácia a technológia chovu mliekového hovädzieho dobytku, kapitola Dojenie kráv a ošetrovanie mlieka, SCPV Nitra, 2006

Čermák, O., Veterinárstvo, Príroda, 1986

Gábriš a kol., Atlas plemien hospodárskych zvierat. Príroda Bratislava, 1987

Gecík, J., Pestovanie rastlín pre stredné poľnohospodárske školy, Príroda 2005

Greč, V., Piešťanský, J., Živočíšna výroba pre 3.ročník SPOŠ, Živočíšna výroba pre 4.ročník SPOŠ, Príroda, 1999

Havel, V: Praktické cvičenia zo živočíšnej výroby, Príroda, Bratislava, 1990

Krištín, J., Technológia rastlinnej výroby 1, Príroda 1987

Krištín, J. Technológia rastlinnej výroby 2 – Príroda 1987

Malík, V. a kol., Atlas malých hospodárskych zvierat, 1990, Príroda Bratislava

Nariadenie Európskeho parlamentu a rady (ES) č. 852/2004 z 29. apríla 2004 o hygiene potravín

Nariadenie Európskeho parlamentu a rady (ES) č. 853/2004 z 29. apríla 2004, ktorým sa ustanovujú osobitné hygienické predpisy pre potraviny živočíšneho pôvodu.

Nariadenie Európskeho parlamentu a rady (ES) č. 854/2004 z 29. apríla 2004, ktorým sa ustanovujú osobitné predpisy na organizáciu úradných kontrol produktov živočíšneho pôvodu určených na ľudskú spotrebu.

Pazderka, Kroc, Chémia pre 2.ročník SPoŠ a SLŠ, 1986

Semjan a kol., Výroba kvalitného mlieka, Bratislava, Príroda 1987,

STN 57 05 29 Surové kravské mlieko na mliekarenské ošetrovanie a spracovanie

Tančin, V. a kol., Fyziológia získavania mlieka a anatómia vemena, VÚŽV Nitra 2001

Tančin, V., Tančinová, D., Strojové dojenie kráv a kvalita mlieka, Publikácia SCPV Nitra, 19, 105 str., ISBN 978-80-88872-80-1

Nariadenie vlády č. 352/2009, ktorým sa ustanovujú hygienické požiadavky na priamy predaj a dodávanie malého množstva prvotných produktov živočíšneho pôvodu, mäsa z hydiny a domácich králikov, voľne žijúcej zveri a zveriny z nej, najmä paragraf 4

Bogová Oľga; Boocová Eleonóra, Chovateľská prax pre 1. -4. ročník, Príroda 2007

V.Havel a kol. Praktické cvičenia zo živočíšnej výroby

Strapák P. a kol., Chov hovädzieho dobytku, SPU Nitra 2013

2. ČASŤ SÚŤAŽE: Vlastné dojenie

Vlastné dojenie bude pozostávať z časti hodnotenia tvaru vemena a hodnotenia dojenia.

Hodnotenie tvaru vemena:

Bude z fotografií, hodnotiť sa bude vemeno z bočného aj zadného pohľadu.

Posudzuje sa upnutie zadných štvrtiek, závesný väz, hĺbka vemena, dĺžka ceckov, postavenie ceckov. Komisia vyberie päť obrázkov z rôznych pohľadov tak, aby súťažiaci mal zabezpečené vhodné podmienky pre posúdenie vemena.

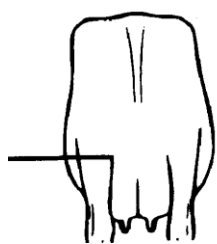
Za správnu odpoveď pri teoretickej otázke môže súťažiaci získať jeden bod. Za správnu odpoveď pri každom z piatich vybraných obrázkov súťažiaci môže získať 0,8 bodu. Hodnotiť sa bude znalosť toho, čo sa z daného pohľadu posudzuje (0,4 bodu) a hodnotenie vemena dojnice (0,4 bodu)

Celkovo môže súťažiaci získať max. 5 bodov.

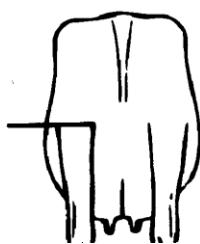
A. Upnutie zadných štvrtiek sa hodnotí pri pohľade zozadu.

Bodom hodnotenia je posledný záhyb vemena a rozhodujúca je jeho vzdialenosť od spodného okraja vulvy. Požadujú sa veľmi vysoko upnuté zadné štvrčky (vzdialenosť menej ako 28 cm). Ďalej nasledujú: vysoko upnuté (medzi 30-31 cm), stredne vysoko upnuté (medzi 34-35 cm), nízko upnuté (38-39 cm) a veľmi nízko upnuté (viac ako 41 cm).

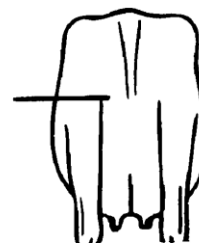
Zobrazenie upnutia zadných štvrtiek.



nízko upnuté



stredne upnuté

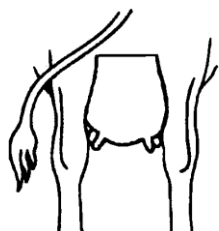


veľmi vysoko upnuté

Popis:

B. Pri závesnom väze sa posudzuje výraznosť a upnutie závesného väzu pri pohľade zozadu. Požaduje sa výrazný, hlboký a vysoko siahajúci závesný väz, ktorý má vzťah k udržaniu požadovaného tvaru vemena. Požaduje sa veľmi výrazný, vysoko siahajúci závesný väz.

Zobrazenie závesného väzu.



Popis: nezreteľný závesný väz, základňa vemena bez prerušenia



priemerne zreteľný siahajúci do spodnej tretiny vemena



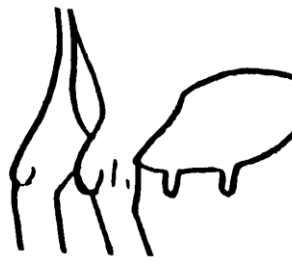
veľmi výrazný, vysoko siahajúci

C. Hĺbka vemena. Je charakterizovaná polohou najhlbšieho bodu základne vemena k myslenej priamke vedenej stredom päťového kĺbu. Posudzuje sa pri pohľade z boku alebo zozadu. Požaduje sa stredne hlboké vemeno (4-5 cm nad päťový kĺb). Veľmi plytké vemeno (viac ako 15 cm), plytké (9-11 cm), hlboké (-2 - 0 cm) a veľmi hlboké (viac ako - 6 cm).

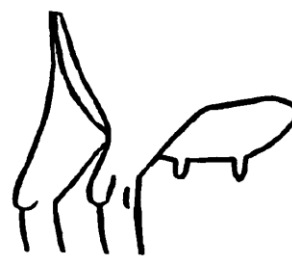
Zobrazenie hĺbky vemena.



Popis: veľmi hlboké



stredne hlboké



veľmi plytké

D. Dĺžka ceckov je charakterizovaná dĺžkou meranou od základne vemena po koniec cecku. Posudzujú sa predné cecky, pričom určujúci je najdlhší cecok. Požadujú sa stredne dlhé cecky (5 cm). Veľmi dlhé cecky (viac ako 12 cm), dlhé (7-8 cm), krátke (3 cm) a veľmi krátke (1 cm).

Zobrazenie dĺžky ceckov.



Popis: veľmi krátke



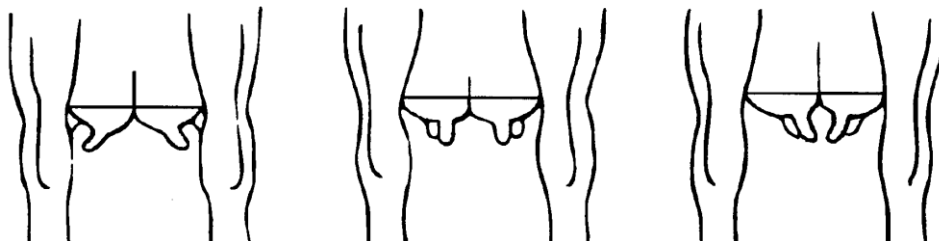
stredne dlhé



veľmi dlhé

E. Postavenie ceckov sa posudzuje vo vzťahu k štvrtkám. Hodnotí sa najviac do strany postavený cecok. Požadujú sa kolmé až mierne dovnútra orientované cecky.

Zobrazenie postavenia ceckov.



Popis: veľmi do strán

kolmo

veľmi do vnútra

Hodnotenie vlastného dojenia z videozáznamov

Súťažiaci bude hodnotiť tri záznamy dojenia, kde dojič vykonáva prípravu vemena a dojenie viacerých dojníc tak, ako je to zaznamenané priamo v podmienkach praxe.. Každý dojič používa vlastný postup, ktorý bude potrebné zhodnotiť a popísať z hľadiska správnosti požiadaviek na prevenciu ochorenia vemena, hygienu dojenia a fyziológiu reflexu ejekcie mlieka. V každom zázname dojenia súťažiaci zhodnotí pracovný postup pri dojení z hľadiska zaradenia jednotlivých pracovných úkonov prípravy dojnice na dojenia a ich správne poradie (0 - 2 body). Napr. uvedie poradie jednotlivých pracovných úkonov a tiež úkon, ktorý mal podľa neho byť vykonaný ale nebol, prípadne bol vykonaný, ale v nesprávnom poradí v pracovnom postupe. V ďalšej časti odpovede uvedie, či jednotlivé pracovné úkony boli správne vykonané (0 - 8 bodov). Napr. pri jednotlivých úkonoch napíše, či bol vykonaný správne alebo nesprávne a prečo (napr. oddojenie prvých strekov bolo vykonané nedôsledne, odstreč len raz, vykonané na zem, a pod.). Pre urýchlenie hodnotenia bude každé video ukončené po nasadení všetkých dojacích súprav daným dojičom. Nebude sa čakať na ukončenie dojenia a dezinfekciu po dojení. Tento krok súťažiaci nebudú hodnotiť. V prípade, že bude použité video z dojárne, kde je strojová stimulácia, súťažiaci budú na tento fakt vopred upozornení. Pri dojení so strojovou stimuláciou je postup pri dojení odlišný v porovnaní s dojením bez strojovej stimulácie. Je potrebné tiež sledovať aj čas prípravy s ohľadom na priebeh ejekcie mlieka. Za hodnotenie jedného videa môže súťažiaci získať max. 10 bodov, celkovo za videozáznamy max. 30 bodov.

Celkovo môže súťažiaci získať za VLASTNÉ DOJENIE max. 35 bodov.

Príprava stojiska

V prípade, že už sú zvieratá nastúpené v dojárni, prípravu stojiska súťažiaci nehodnotí.

Kontrola zdravotného stavu vemena a hygiena vemena

Príprava vemena dojnice na dojenie musí spĺňať tri funkcie – **preventívnu, hygienickú a fyziologickú**. Pri preventívnej funkcii sa dojič sústreďuje predovšetkým pohmatom na kontrolu zdravotného stavu, t.j. či dojnica nemá poranené vemenó a cecky, či niektorá zo štvrtiek nemá zmenený tvar prípadne je zapálená a pokožka je sčervenaná. Musí sa rozhodnúť pre prípadné opatrenie a kroky, ktoré s tým súvisia.

Oddávanie prvých strekov mlieka, umývanie a utieranie vemena musí zabezpečovať hygienické predpoklady pre získanie kvalitného mlieka. Okrem toho, adekvátny mechanický kontakt s vemenom by mal vyvolať dostatočnú sekréciu oxytocínu do krvi a tým ejakciu mlieka tak, aby bola dojnica pripravená na dojenie. Z obidvoch hľadísk je dôležité, aby jednotlivé úkony mali zodpovedajúce trvanie a prebiehali v stálom poradí. Najprv sa oddoja prvé streky, ktorými sa vytlačí infikované mlieko z cisterny cecku. Ak by sa najprv vemenó umylo a utrelo, manuálna masáž by mohla spôsobiť spätný tlakový gradient, kedy by došlo k nasávaniu infikovaného mlieka z ceckovej cisterny resp. ceckového kanálika do horných častí vemena. Okrem toho, masážou vyvolaný reflex ejakcie mlieka vyvolá zriedenie infikovaného mlieka v cisterne cecku.

Oddávaním prvých strekov pred prípravou vemena na dojenie zabezpečíme kontrolu zdravia štvrtky a oddojenie najviac kontaminovaného mlieka z cisterny cecku. Pri oddávaní prvých strekov po ukončení prípravy vemena na dojenie zabezpečíme len kontrolu zdravia. Podľa súčasných poznatkov vedy a výskumu ako aj mikrobiálnej kontaminácie mlieka v mliečnej žľaze je najefektívnejšie oddávať prvé odstreký ako prvý úkon, po ktorom nasleduje príprava vemena na dojenie.

Oddávanie – realizuje sa pred alebo po ukončení umývania a utierania do špeciálnej k tomu určenej nádoby. Na základe posúdenia oddojeného mlieka ako aj počas umývania, ak je potrebné, a utierania, by mal dojič zhodnotiť celkový stav vemena z hľadiska zdravotného stavu a určiť, či mlieko je alebo nie je potrebné vyradiť z dodávky, resp. určiť ďalšie kroky vyplývajúce z príslušného zdravotného stavu vemena (napr. možné poranenia kože, ktoré nemajú negatívny vplyv na kvalitu mlieka, ale je potrebné ich liečiť). Počas umývania (požaduje sa správna teplota vody) a hlavne utierania by sa mala pozornosť sústrediť na potrebné úkony z hľadiska znečistenia vemena. Napr. pri relatívne čistom vemene je potreba umývania minimálna. Značnú pozornosť venovať hygiene ceckov a ich hrotov.

Nasadenie dojacej súpravy na vemenó

Dojacia súprava sa nasadzuje na čisté a suché cecky vemena. Dojaciú súpravu je potrebné nasadiť na cecky vemena v rozpätí od 1 do 1,5 min od začiatku stimulácie, ktorá nesmie byť kratšia ako 20 – 30 sekúnd. Príliš skoré ako aj neskoré nasadenie predstavuje narušenie priebehu ejakcie mlieka. Pri nasadzovaní dojacej súpravy na vemenó v dojárni so strojovou stimuláciou je potrebné do času zahrnúť aj trvanie strojovej stimulácie.

Počas nasadzovania dbať na správny postup obsadzovania ceckov a minimalizovať prisávanie vzduchu. Pri nasadzovaní sprava sa začína predným ľavým, potom zadným ľavým, zadným pravým a končí sa predným pravým. Pri nasadzovaní zľava je to opačne. Počas nasadzovania sa súprava drží tak, aby sa zabránilo prisávaniu vzduchu a nasávaniu nečistôt z podlahy. Dbať na správne držanie mliekovodného kohútika v rozdeľovači. Po nasadení musí dojič pohľadom na zbierači alebo na inom viditeľnom mieste skontrolovať, či dojnica spustila mlieko. Počas celého dojenia musí rovnako pozorne sledovať priebeh dojenia. Akékoľvek problémy okamžite rieši.

Pri nasadzovaní ceckových nástrčiek na vemenó sa v dojárnach, ktoré majú automatické zariadenie na sťahovanie súpravy po ukončení toku mlieka, musí súťažiaci posúdiť správnosť nastavenia polohovacieho zariadenia. Polohovacie zariadenie pri správnom nastavení dojičom umožňuje rovnomerné zaťaženie všetkých štyroch ceckov a tým zvyšuje predpoklady kompletného vydojenia každej štvrtky vemena. Preto dojič musí polohovacie zariadenie nastaviť tak, aby sa všetky štyri štvrtky rovnomerne zaťažili dojacou súpravou. V opačnom prípade sa zvyšuje podiel nevydojeného mlieka.

Ukončenie dojenia

Dodávanie sa vykonáva len u niektorých dojníc, o ktorých sa vie, že zadržujú mlieko alebo majú veľmi nepravidelne tvarované vemenó. Súťažiaci by sa mal pred dojením informovať, či sa na danom pracovisku dodávanie praktizuje, resp. či si to vyžaduje daná dojnica. Moderné dojacie zariadenia majú zabudované automatické zariadenia na sťahovanie dojacej súpravy na základe identifikácie prietoku mlieka. Ak z určitého dôvodu sa k dodávaniu predsa len pristúpi, má sa uskutočniť okamžite po zastavení toku mlieka bez výraznejšieho masírovania vemena. Dodávanie sa vykonáva miernym potlačením na zberač a okamžitým stiahnutím súpravy po zastavení toku mlieka. Dojaciú súpravu sťahuje nenásilne po uzatvorení mliekovodného kohútika na zberači, t.j. vypnutím podtlaku v dojacej súprave. Odpojí dojaciú súpravu a umiestni ju do správnej polohy. Po ukončení dojenia uskutoční dezinfekciu ceckov pomocou aplikátora s prípravkom. Cecok by sa mal ponoriť minimálne do 2/3 celkovej dĺžky s tým, že povrch cecku musí byť súvisle pokrytý dezinfekčným roztokom.

3.časť súťaže – Laboratórne skúšky surového kravského mlieka

/Zmeny platné pre dištančnú formu súťaže v šk. roku 2020/2021/

Táto časť súťaže sa skladá z troch úloh.

Úloha:

Hodnotenie:

- | | |
|---|-------|
| 1) stanovenie kyslosti mlieka titračnou metódou | 0 - 5 |
| 2) určenie mernej hmotnosti mlieka | 0 - 5 |
| 3) NK – test – dôkaz produktov zápalu vemena v mlieku | 0 - 4 |

Otázky v teste z 3. časti súťaže budú z teórie a postupov stanovenia mernej hmotnosti, titračnej kyslosti a NK testu ako aj praktického vyjadrenia výsledku týchto stanovení. Po 5 otázkach bude zo stanovenia titračnej kyslosti (každá otázka za 1 bod) a mernej hmotnosti (každá otázka za 1 bod). 4 otázky budú z NK testu (každá otázka za 1 bod). Celkový počet bodov, ktoré môžu súťažiaci dosiahnuť je 14 bodov. Test bude trvať 15 minút, ale nastavený bude o ďalších 5 minút navyše, teda do 20 minút musia súťažiaci test odoslať, inak ne získajú ani 1 bod. V prípade odoslania testu po 15 minútach (do 20 minút) sa súťažiacim za neskoršie odoslania testu bude odčítavať za každú minútu navyše 0,5 bodu. Súťažiaci nebudú mať v rámci 3. časti súťaže za úlohu praktické vykonanie jednotlivých úloh tejto časti súťaže.

Úloha č. 1 – Stanovenie kyslosti mlieka titračnou metódou podľa Soxhlet – Henkela.

Jednou z dôležitých chemických vlastností mlieka je jeho kyslosť. Túto možno vyjadriť ako aktívnu alebo titračnú kyslosť.

Hodnota aktívnej kyslosti čerstvého, normálneho mlieka kolíše v rozpätí pH 6,6 až 6,8. Titračná kyslosť mlieka sa všeobecne vyjadruje ako ml odmerného roztoku NaOH spotrebovaného na neutralizáciu 100 ml mlieka. V našich podmienkach je zaužívané k neutralizácii mlieka používať roztok NaOH s koncentráciou $0,25 \text{ mol.L}^{-1}$ a titračná kyslosť sa vyjadruje v °SH. Podľa SI by sa mala správne vyjadrovať titračná kyslosť mlieka v jednotkách mmol. L^{-1} . Titračná kyslosť čerstvého mlieka kolíše najčastejšie v rozpätí 6,5 – 7,6 °SH, podľa požiadaviek STN 570529 sa môže nakupovať mlieko s kyslosťou v rozpätí 6,2 – 7,8 °SH. Kyslosť mlieka v najväčšej miere ovplyvňuje obsah kazeínu, srvátkových bielkovín, hydrofosforečnanov, organických kyselín a CO_2 . Nárast kyslosti spôsobujú sekundárne zložky, ktoré vznikajú rozkladom laktózy (kyseliny mliečna a CO_2), bielkovín (aminokyseliny) a tuku (mastné kyseliny).

V našich výrobných podmienkach býva častým problémom nízka titračná kyslosť mlieka t.j. kyslosť pod 6,2 °SH. Takéto mlieko nie je vhodné napr. k výrobe syrov a kyslomliečnych výrobkov. Pokles kyslosti súvisí najčastejšie s nevhodným kŕmením (nedostatok energie a stráviteľných dusíkatých látok, z ktorých sa syntetizujú bielkoviny mlieka), primiešavaním mastitídneho a starodojného mlieka, pridávaním vody do mlieka, prípadne zahrievaním mlieka.

Skúmané mlieka:

čerstvé mlieko, nakyslé, zvodnené mlieko

Pomôcky:

titračná banka, odmerný valec, byreta, roztok NaOH s koncentráciou $0,25 \text{ mol.L}^{-1}$, fenolftaleín (2% etanolvý roztok)

Postup práce:

Pripraví sa porovnávací (štandardný roztok) - do Erlenmayerovej banky s nameranými 50 ml mlieka si pridá 1 ml 5%-ného roztoku síranu kobaltnatého (CoSO_4). /Ako náhradnú chemikáliu je možné použiť farbivo fuchsin 100 mg na 100 ml etanolu, riedi sa v pomere 1:50s destilovanou vodou./

50 ml skúmaného mlieka sa odmerným valcom naleje do titračnej banky, pridajú sa 2 ml 2 % -ného roztoku fenolftaleínu a titruje sa roztokom NaOH za stáleho miešania do slaboružového sfarbenia, ktoré vydrží 1 min. Na byrete sa odčíta spotreba roztoku NaOH. Titračná kyslosť sa vyjadrí v °SH po prepočte na 100 ml vzorky mlieka, t.j. spotreba roztoku NaOH v ml sa vynásobí dvoma.

$1^\circ\text{SH} = 1 \text{ ml } 0,25 \text{ M NaOH na } 100 \text{ ml mlieka}$

(Stanovenie kyslosti mlieka sa môže zopakovať a spraviť priemer výsledku.)

Čas trvania skúšky: 10 minút

Hodnotenie : max. počet bodov 8

Odčítanie za nesprávny výsledok - pri chybe	$\pm 0,1^{\circ}\text{SH}$ - 0 bodov
	$\pm 0,2^{\circ}\text{SH}$ - 1 bod
	$\pm 0,3^{\circ}\text{SH}$ - 2 body
	$> 0,3^{\circ}\text{SH}$ - 4 body

Odčítanie bodov za nesprávny postup (neporovnanie so štandardom, nesprávne nastavenie byrety, nevhodná manipulácia a pod.)	0 – 5 bodov
--	-------------

Úloha č. 2 - Určenie mernej hmotnosti (hustoty) mlieka – laktodenzimetrom.

Merná hmotnosť (d) mlieka patrí k fyzikálnym vlastnostiam mlieka. Vyjadruje hmotnosť (m) objemovej jednotky (V)

$$d = \frac{m}{V} \quad \text{a vyjadruje sa v } \text{kg.m}^{-3}.$$

Hustota mlieka sa vyjadruje aj v g.cm^{-3} alebo v $^{\circ}\text{L}$, čo vzhľadom k SI nie je správne.

Merná hmotnosť čerstvého mlieka pri 20°C kolíše od 1028 do 1032 kg.m^{-3} a priemerná hodnota je 1030 kg.m^{-3} .

Hustota mlieka závisí od jeho zloženia. Zložky, ktoré obsahuje mlieko majú rozdielnu hustotu. Najnižšiu hustotu má mliečny tuk (od 930 do 940 kg.m^{-3}), mliečne bielkoviny dosahujú hustotu asi 1 400 kg.m^{-3} , laktóza 1 780 kg.m^{-3} . Z tohto dôvodu majú tučnejšie mlieka v rámci toho istého druhu mliek nižšiu mernú hmotnosť. Falšovanie mlieka odobratím tuku sa preto prejaví vyššou hustotou mlieka, naopak prídavok vody do mlieka jeho hustotu znižuje.

Hustota mlieka závisí okrem jeho zloženia aj od teploty. So stúpajúcou teplotou hustota mlieka klesá a naopak s klesajúcou teplotou mlieka jeho hustota stúpa. Tieto zmeny súvisia so zmenami prebiehajúcimi v skupenskom stave mliečneho tuku. Z uvedeného dôvodu sa pri zisťovaní hustoty mlieka predpisuje stanoviť jeho hustotu ihneď potom, ako sa mlieko zahreje na $40 - 45^{\circ}\text{C}$ a následne sa ochladí na 20°C . Tým sa zabezpečí, že mliečny tuk počas merania hustoty je ešte úplne tekutý. Ak by sa stanovovala hustota mlieka pri inej teplote ako 20°C je potrebné vykonať korekciu. Je však potrebné, aby jednotka nameranej hustoty a jednotka korekcie boli rovnaké.

Ďalšou komplikáciou vyskytujúcou sa pri presnom meraní hustoty mlieka je prítomnosť vzduchu v mlieku. Prítomný vzduch znižuje hodnotu hustoty. Z toho dôvodu pri ponáraní laktodenzimetra do mlieka, musí časť mlieka z odmerného valca vytiecť.

Hustota mlieka sa zvyšuje aj pri zvýšení jeho kyslosti a pri dlhšom skladovaní.

Skúmané mlieka:

vzorky s rôznou hustotou (zmenenej prídavkom vody, smotany)

Pomôcky:

sklený valec, laktodenzimeter, teplomer, tabuľky na korekciu, vodný kúpeľ

Postup práce:

Skúmané mlieko sa vytemperuje vo vodnom kúpeli približne na 36 – 40 °C s výdržou 3 - 4 minúty. Následne sa vzorka mlieka vychladí na teplotu približne 20 °C a naleje sa do odmerného valca tak, aby bol naplnený. Potom sa do valca ponorí laktodenzimeter a malé množstvo mlieka by malo pretiecť cez okraj valca a nechá sa 1- 2 minúty ustáliť. Potom sa na hornom meniskuse mlieka podľa typu laktodenzimetra odčíta hodnota mernej hmotnosti v kg.m^{-3} , g.cm^{-3} alebo v °L. Táto hodnota (pri inej teplote mlieka ako 20 °C) sa upraví tak, že za každý 1 °C odchylky od 20 °C sa upraví podľa korekčnej tabuľky. Pri vyššej teplote sa korekcia pripočíta, pri nižšej teplote sa korekcia odčíta. Získaná merná hmotnosť mlieka sa musí vyjadriť v jednotkách SI sústavy – kg.m^{-3} .

Prepočet z iných jednotiek:

pri stanovení v g.cm^{-3} $d = \text{g.cm}^{-3} \times 1000 \text{ (kg.m}^{-3}\text{)}$

pri stanovení v °L $d = \text{°L} + 1000 \text{ (kg.m}^{-3}\text{)}$

Hodnotenie : max. počet bodov 7

Odčítanie : za nesprávny výsledok za každý °L - 1 bod

- za nesprávny pracovný postup - 0 – 3 body

(nesprávny ohrev, manipulácia s laktodenzimetrom, zlé odčítanie)

- za nesprávny prevod na jednotky SI sústavy - 2 body

Úloha č. 3 – NK – test – dôkaz produktov zápalu v mlieku

Mastitída je zápalové ochorenie mliečnej žľazy. Mastitídy sú infekčné (spôsobené patogénnymi mikroorganizmami) alebo neinfekčné (spôsobené napr. rôznymi fyzikálnymi a chemickými činiteľmi). Zápal mliečnej žľazy spôsobuje (v závislosti od druhu zápalu) zmeny v zložení mlieka a zmeny jeho fyzikálnych, chemických a technologických vlastností. Pri mastitídach okrem iného dochádza k zvýšeniu počtu somatických buniek. V mlieku získanom od zdravej dojnice neprekračujú počty somatických buniek hodnotu 375 000 v 1 ml a pomer medzi epiteliálnymi bunkami, neutrofilnými bunkami a lymfocytmi je 6 : 3 : 1. V mlieku od mastitídnych dojníc sa zvyšuje počet sekréčných buniek epitelu a výrazne stúpa počet neutrofilných leukocytov. Stanoviť počty somatických buniek a teda odhaliť zápalový proces je možné rôznymi metódami. V poľnohospodárskej praxi sa bežne používajú nepriame metódy stanovenia počtu somatických buniek. Najznámejšia nepriama metóda je NK test. Táto metóda je založená na tom, že somatické bunky reagujú s povrchovoaktívnou látkou, ktorá je súčasťou NK testu. Výsledkom reakcie je zmenená konzistencia mlieka, ktorá sa stáva viskóznou. S rastúcim počtom somatických buniek je zmena konzistencie výraznejšia. NK test obsahuje aj farebný indikátor – fenolčerveň, ktorý mení farbu v závislosti od hodnoty pH. V kyslej oblasti je indikátor žltlooranžový, v zásaditej oblasti je červený. Mlieko od zdravých dojníc, ktoré má slabo kyslú reakciu (pH 6,5 – 6,7) bude žltlooranžovej farby. Mlieko od mastitídnych dojníc má slabo alkalickú reakciu (pH 7 a viac), a preto pri NK teste nadobudne červenú farbu.

Skúmané mlieka:

vzorky mlieka s rôznym stupňom mastitídy

Pomôcky:

Petriho misky resp. skúšobná paleta, NK – test, pipeta.

Postup práce:

Do Petriho misky alebo skúšobnej palety sa napipetujú 2 ml skúmaného mlieka a 2 ml roztoku NK-testu a pri neustálom miešaní sa sleduje reakcia do 30 sekúnd a to charakter filmu, ktorý vzniká, zmena konzistencie a farba.

Vyjadrenie výsledkov - body 1 – 5 (bez zmeny konzistencie až po veľmi viskóznou zmes na dne misky).

NK - test	Popis pohybov a reakcií NK - testu
1. negatívny	a) Pri pomalom, striedavom nakláňaní v smere optickej osi pohybu, v šikmo dopadajúcom svetle sa netvorí na dne film so zvlneným povrchom. b) V kolmom pohľade nevzniká závoj na dne misky. c) Pri krúživých pohyboch sa zmes bez zmeny konzistencie rozprestiera po obvode misky.
2. +	a) V šikmo dopadajúcom svetle pri striedavom nakláňaní misky sa pozoruje na dne oneskorene stekajúci film so zvlneným povrchom. Tento stav sa po 60 sekundách stratí. b) V kolmom pohľade sa na dne pozoruje závoj. c) Pri krúživých pohyboch sa zmes rovnomerne rozprestiera po obvode misky.
3. ++	a) V šikmo dopadajúcom svetle pri striedavom nakláňaní misky sa výrazne odlišuje oneskorene stekajúci film so zvlneným povrchom. b) V kolmom pohľade sa pozoruje tvorba závoja na dne misky. c) Pri krúživých pohyboch sa zmes rovnomerne rozprestiera po obvode misky. Uvedené príznaky trvajú dlhšie ako 1 minútu, s výraznou tendenciou k úbytku intenzity.
4. +++	a) V šikmo dopadajúcom svetle pri nakláňaní misky sa pozoruje veľmi výrazná tvorba na dne ulpievajúceho, oneskorene stekajúceho filmu so zvlneným povrchom. b) V kolmom pohľade je vidieť výrazný závoj. c) Pri krúživých pohyboch sa zmes rovnomerne rozprestiera po dne misky. Uvedené príznaky nejavia tendenciu k zníženiu výraznosti intenzity.
5. ++++	a) V šikmo dopadajúcom svetle sa pozoruje pri nakláňaní výrazná tvorba filmu na dne, ktorý steká oneskorene a má zvlnený povrch. b) V kolmom pohľade možno pozorovať na dne misky tvorbu veľmi výrazného závoja. c) Pri krúživých pohyboch sa silne viskózna zmes zhlukuje uprostred misky.

NK test obsahuje indikátor, ktorý v zdravom mlieku dáva žlté a v mlieku od dojníc so zápalom vemena červené zafarbenie. Podobnú reakciu (červené zafarbenie) však môže dávať aj mlieko od dojníc na začiatku laktácie, pred zasušením, počas ruje i pri náhlých zmenách kŕmenia.

Čas trvania skúšky: 10 minút

Hodnotenie : max.počet bodov 4

- | | | |
|-------------------------------|---------|-------|
| Odčítanie - za ± 1 triedu | - 0 | bodov |
| - za odchýlku ± 2 triedy | - 1 | bod |
| - za nesprávny postup | - 0 – 2 | body |

4. ČASŤ SÚŤAŽE - Hodnotenie kvality mlieka

Táto časť súťaže obsahuje 1 úlohu pozostávajúcu z 5 príkladov

Úloha:

Hodnotenie:

- | | |
|--|-------|
| 1) Zatriedenie mlieka do akostnej triedy podľa znakov kvality mlieka | 0 – 5 |
|--|-------|

Úlohou súťažiaceho je zatriediť surové kravské mlieko podľa znakov kvality do akostnej triedy podľa Slovenskej technickej normy Surové kravské mlieko /SKM/ na mliekarenské ošetrovanie a spracovanie číslo 57 0529 a hygienického balíčka.

Každý súťažiaci dostane 5 príkladov.

V zadaní každého príkladu budú uvedené hodnoty vybraných znakov kvality SKM a to:

1. počet somatických buniek /SB/ v tisícoch na 1 ml
2. celkový počet mikroorganizmov /CPM/ v tisícoch na 1ml
3. množstvo tuku v gramoch na 100 gramov mlieka
4. množstvo bielkovín v gramoch na 100 gramov mlieka
5. prítomnosť inhibičných látok pozitívna alebo negatívna.

Na základe posúdenia zadaných hodnôt v príklade s hodnotami STN 57 0529 súťažiaci určí výslednú triedu kvality a to buď:

triedu kvality Q

triedu kvality I

neštandard N

Za správne určenie triedy kvality získava súťažiaci 1 bod za každý príklad, t. j. spolu môže získať maximálne 5 bodov. Čas trvania: 3 minúty

V prípade presiahnutia časového limitu 3 minút, bude za každú minútu navyše odpočítaný 1 bod.

5. ČASŤ SÚŤAŽE – Rastlinná výroba

Táto časť súťaže sa skladá z 2 skúšok.

Úloha:

Hodnotenie:

- | | |
|-------------------------------|-------|
| 1) Praktický výpočet | 0 - 6 |
| 2) Poznávanie osiva a krmovín | 0 - 9 |

Výroba kvalitných potravín a hlavne surovín pre ne je úlohou farmárov – pestovateľov, chovateľov. Pre mladých začínajúcich agropodnikateľov je dôležité vedieť zosúladiť všetky činnosti svojho podnikania, aby výsledkom bolo kvalitné krmivo pre dobytok a ostatné hospodárske zvieratá, vysoko kvalitné suroviny na výrobu mliečnych a mäsových produktov. Väčšinu súčastí vie farmár ovplyvniť, či už výberom pestovaných plodín, druhovou skladbou pasienkov, alebo určením správneho termínu zberu.

Prechod na organické hnojivá a ich využívanie bez chemických prípravkov pri pestovaní plodín, ale aj v chove zvierat, zvyšuje kvalitu vstupnej suroviny a pri splnení stanovených podmienok vedie k ekologickému pestovaniu a chovu.

Spolupráca pestovateľa a chovateľa je veľmi dôležitá a často založená aj na vzájomnej dôvere a odovzdávaní informácií o potrebách zmeny, alebo doplnenia zložiek pre skvalitnenie produkcie.

Stále viac vstupujú do úlohy farmárov mladí ľudia, a tak sa stáva aj ich hospodárenie rodinnou záležitosťou so snahou vytvárania nových tradícií. Oblasti s rozsiahlymi pasienkami sú ako keby predurčené pre chov zvierat na pastve, a tým aj prispôsobenie spôsobu hospodárenia farmára, či už z pohľadu starostlivosti o zvieratá ale aj z pohľadu krajiny tvorby a využívania dostupných plôch. Pohyb zvierat zabezpečuje ich zdravý vývoj a je predpokladom pre dosiahnutie vysokej kvality mäsa aj mlieka. Starostlivosť o pasienky a podpora zvyšovania ich druhovej skladby umožňuje dosiahnuť špecifickú kvalitu a aj chuť mliečnych produktov.

Pri snahe o rozvoj vidieka a podporu samozamestnania, dochádza okrem prvovýroby aj k spracovaniu mlieka na tradičné výrobky, väčšinou ručným spôsobom, ktoré sú zároveň zaujímavým lákadlom aj pre turistov.

Farmár sa snaží vytvoriť zvieratám tie najvhodnejšie podmienky zahŕňajúce prísun kvalitného krmiva, a preto je potrebné, aby jeho zložky dobre poznal a vedel ich účinky v prípade potreby aj využiť.

Liečivé rastliny sa v prírode nachádzajú úplne prirodzene a zvieratá pri pasení vedia rozpoznať ich účinok a vybrať si tie potrebné. Aj zber liečiviek a ostatných bylín je vhodnejší v čistom prostredí bez priemyselných exhalátov. Po zohľadnení všetkých faktorov je možné vybrať to najvhodnejšie miesto pre odchov kvalitného stáda a výrobu vysokohodnotnej suroviny – mlieka.

Takýmto spôsobom bude dochádzať k ožiovaniu vidieka, navráteniu jeho pôvodnej a nezastupiteľnej úlohy – výroby potravín a samozrejme aj vytvoreniu príležitostí pre zamestnanie širokej škály profesií bez zbytočného dochádzania za prácou.

Jednotlivé časti súťaže, ktoré sa viažu ku krmovinám a hodnoteniu krmív pre zvieratá odzrkadľujú vedomosti žiakov a ich vzťah k formovaniu a vytváraniu vhodného prostredia pre zdravý vývoj zvierat, ku ktorému patria aj vysoko kvalitné krmivá.

Úloha č. 1 je zameraná na identifikáciu množstva krmiva, ktoré potrebuje farmár pripraviť na obdobie počas pastevnej sezóny a na zimu v konzervovanej forme. Žiaci ho vypočítajú vo forme príkladov. Budú pripravené dva príklady. Súťažiaci ich budú počítat' na papieri a následne ho komisii doručia v elektronickej podobe. Každý príklad bude hodnotený 3 bodmi. Vzhľadom k elektronickej podobe súťaže, dostanú všetci súťažiaci rovnaké zadanie príkladov. Za úlohu č. 1 môžu získať celkovo 6 bodov.

Úloha č. 2 je orientovaná na poznanie rôznych krmovín a osív. Botanická skladba pasienkov je tvorená viacerými rastlinnými druhmi, ktoré ovplyvňujú kvalitu paše zvierat. Toto zloženie rastlinných druhov ovplyvňuje aj kvalitu následne vyrobeného sena a siláže, takže tieto vedomosti sú pre každého budúceho farmára veľmi dôležité. Poznanie liečivých a jedovatých rastlín môže pozitívne ovplyvniť starostlivosť farmára o prežúvavce. Okrem toho musí rozoznať semená poľnohospodárskych plodín, ktoré sú často súčasťou krmných zmesí. Súťažiaci majú k dispozícii fotografické ukážky, z ktorých určia správne krmovinu podľa habitusu rastliny a plodinu podľa vzhľadu semena. Úloha bude riešená vo forme testu s obrázkami 6 krmovín (ďatelinoviny, obilniny, byliny) a 6 osív (olejniny, strukoviny, obilniny). Súťažiacim bude poskytnutý v elektronickej podobe. Za túto úlohu môžu súťažiaci získať celkovo 9 bodov (6 za krmoviny a 3 za osivá)

Úloha č. 1 - Praktický výpočet

Súťažiaci musí vypočítat' dva príklady z oblasti spotreby krmív, ktoré sa môžu týkať týchto okruhov:

- veľkosť oplôtky pre pasenie
- zostatok siláže v silážnom žľabe, resp. vaku
- potreba siláže pre stanovený počet hovädzieho dobytku

Súťažiaci môže pri výpočte používať kalkulačku.

Čas na vypracovanie: max. 30 min.

Hodnotenie: 0 - 6 bodov

Úloha č. 2 - Poznávanie osiva a krmovín

Súťažiaci musí na základe fotografických materiálov určiť rodový aj druhový názov krmoviny a druh osiva. Bude určovať 2 tráv, 2 ďatelinoviny, 2 byliny, 2 osivá obilnín, 2 osivá strukovín a 2 osivá olejní.

Súťažiaci musia poznať nasledovné:

Osivá:

Obilniny : pšenica, jačmeň, ovos, raž, triticales

Strukoviny: bôb, hrach, fazuľa, sója

Olejniny: repka, slnečnica, ľan

Krmoviny:

Trávy

Psiarka lúčna, Ovsík obyčajný, Reznačka laločnatá, Timotejka lúčna, Mätonoh mnohokvetý (jednoročný), Mätonoh trváci, Kostrava lúčna, Lipnica lúčna, Trojštet žltkastý

Ďatelinoviny

Ľadenec rožkatý, Lucerna siata, Vičenec vikolistý, Ďatelina lúčna, Ďatelina plazivá, Vika siata

Byliny

Ľubovník bodkovaný, Materina dúška, Myší chvost, Pastierska kapsička, Praslička roľná, Púpava lekárska, Repík lekárske, Skorocel kopijovitý, Šalvia lekárska, Žihľava dvojdomá

Čas na vypracovanie: max. 15 min.

Hodnotenie: 0 - 9 bodov