

K 214421
3

ერთა საზოგადოებრივი და მხარდაჭერის
ხელშეწყობის კომისია



საქართველოს შრომის წითელი დროშის ორდენოსანი
სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტი

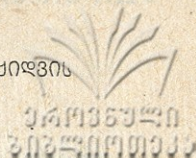
ბ. შარტავანი

სსრკ-ს დასავლელი საზოგადოების მიკროკლიმატი და მისი მოვლიერება

დამხმარე სახელმძღვანელო

საქართველოს ზოოვეტერინარული სასწავლო-კვლევითი ინსტიტუ-
ტის — 1507 ვეტერინარული და — 1506 ზოოსაინჟინრო
ფაკულტეტის სტუდენტებისათვის

სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭოს სასურსათო და შესყიდვის
სახელმწიფო კომისია



საქართველოს შრომის წითელი დროშის ორდენოსანი
სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტი

ბ. შარტვალია

სსრ კავშირის სასურსათო და შესყიდვის სახელმწიფო კომისიის

დამხმარე სახელმძღვანელო

საქართველოს ზოოვეტერინარული სასწავლო-კვლევითი ინსტიტუ-
ტის — 1507 ვეტერინარული და — 1506 ზოოსაინჟინრო
ფაკულტეტის სტუდენტებისათვის

სკვ-2000
შეფუთვითი

1. სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა ჯივნი
2. სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა ჯივნი

საქართველო

დამხმარე სახელმძღვანელოში განხილულია მიკროკლიმატის მნიშვნელობა, როგორცაა ჰაერის ტემპერატურა, ტენიანობა, მოძრაობა, მავნე აირები, მტვერი, მიკროორგანიზმები და სხვ. გაანალიზებულია აღნიშნული ფაქტორების გავლენა ცხოველთა ჯანმრთელობასა და პროდუქტიულობაზე. წიგნში აგრეთვე მოტანილია ცნობები ამინდის, კლიმატის და ცხოველთა სადგომების ვენტილაციის შესახებ.

დამხმარე სახელმძღვანელო განკუთვნილია ვეტერინარული და ზოოსაინჟინრო ფაკულტეტის სტუდენტებისათვის, ასევე იგი დიდ დახმარებას გაუწევს წარმოებაში მომუშავე სპეციალისტებსა და მეცხოველეობის მუშაკებს.

რეცენზენტი საქართველოს ზოოტექნიკურ-სავეტერინარო სასწავლო-კვლევითი ინსტიტუტის ზოოპიიენის განყოფილების გამგე, დოც. გ. სამხარაძე

რედაქტორი ზოოპიიენისა და ვეტსაფუძვლების კათედრის დოც. კ. ნაჭყებია

1991.3.21



JSBN 5—8120—0005—0

© საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტი, 1990

საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის პროგრამა ითვალისწინებს ავიყვანოთ საბჭოთა ადამიანების კეთილდღეობა თვისებრივად ახალ საფეხურებზე; უზრუნველყოთ მატერიალური, სოციალური და კულტურული დოვლათის მოხმარების ისეთი დონე და სტრუქტურა, რომლებიც ყველაზე სრულად შეესაბამება პარმონიულად განვითარებული, სულიერად მდიდარი პიროვნების ჩამოყალიბებას. საბჭოთა ადამიანების მოთხოვნილებათა სრული დაკმაყოფილება სასაზრდო პროდუქტებით, სკკპ უმთავრესი პროგრამული მოთხოვნილებაა. სკკპ სასურსათო პროგრამა ითვალისწინებს მიწათმოქმედებისა და მეცხოველეობის შემდგომ აღმავლობასა და განვითარებას.

სასურსათო პროგრამის რეალიზაცია მოითხოვს მარცვლეულის წარმოების მნიშვნელოვან ზრდას, მეცხოველეობისათვის მყარი საკვები ბაზის შექმნას, მეცხოველეობის ინტენსიფიკაციას; ცხოველთა მოვლისა და შენახვის პროგრესული ტექნოლოგიის დანერგვას; პროდუქციის თვითღირებულების შემცირებას და შრომის ნაყოფიერების ზრდას. მეურნეობის გაძლიერების ინტენსიური ფორმების დანერგვასთან ერთად აუცილებელია სათანადო ზოოტექნიკური და ვეტერინარულ-სანიტარული მომსახურების ორგანიზაცია.

ვეტერინარი და ზოოტექნიკოსი სპეციალისტების მუშაობის შედეგად უნდა მოიპოს ცხოველთა დაავადებები; მინიმუმამდე შემცირდეს პირუტყვის სიკვდილიანობა, რაც დიდად შეუწყობს ხელს მეცხოველეობის წარმატებით განვითარებას და პროდუქციის წარმოების ზრდას.

მეცხოველეობის სპეციალისტებმა და მუშაკებმა უნდა შეძლონ გარემო ფაქტორების ისე მართვა და შეცვლა, რომ უზრუნველყოფილი იქნას ცხოველთა ჯანმრთელობის დაცვა, რაც პროდუქტიულობის საწინდარი იქნება.

მეცნიერებას, რომელიც შეისწავლის ცხოველის ორგანიზმზე გარემო არის ფაქტორების ზემოქმედებას და სახავს მათი მართვის პირობებს, ზოოჰიგიენა ეწოდება. ზოოჰიგიენა პროფილაქტიკური

მეცნიერებაა და მისი მიზანია სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა და ფრინველთა ჯანმრთელობის დაცვა და მათი პროდუქტიულობის ზრდა. ზოოჰიგიენა ნერგავს მეცხოველეობის პრაქტიკაში მეცნიერულ მონაპოვრებს, რითაც დიდ დახმარებას უწევს მუშაკებს სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთათვის ჯანმრთელი გარემოს შექმნის საქმეში.

ვეტერინარ და ზოოტექნიკოს სპეციალისტებს მუდამ უნდა ახსოვდეთ, რომ მეტეოროლოგიური გარემოს და სხვა გამაღიზიანებელი ფაქტორების, ასევე საკვების მიზნობრივი შერჩევით შესაძლებელია ცხოველის ორგანიზმს შევმატოთ მისთვის სასარგებლო თვისებები და მიზანდასახულად შევცვალოთ და ვმართოთ იგი.

გარემო არის ძირითად ფაქტორებს, რომლებიც გადაწყვეტ გავლენას ახდენს მეცხოველეობის მდგომარეობაზე, მიეკუთვნება, პირველ რიგში, ცხოველთა კვების, მოვლა-შენახვის, ექსპლუატაციის პირობები. აქედან გამომდინარე, ვეტერინარი და ზოოტექნიკოსი სპეციალისტებისა და მეცხოველეობის მუშაკთა მუშაობის წარმატებები დამოკიდებულია ერთი მხრივ, კვების, მოზარდულის რაციონალური გამოზრდის, მოვლა-შენახვის პირობებზე და მეორე მხრივ, მოშენებაზე, შერჩევასა და გადარჩევაზე. ამ ფაქტორების გამოყენებით ჩვენი ქვეყნის მრავალ მეურნეობაში მიღწეის მნიშვნელოვან წარმატებებს ცხოველთა ჯიშების გაუმჯობესების და პროდუქტიულობის ზრდის საქმეში.

დამხმარე სახელმძღვანელოში განხილულია სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა და ფრინველთა ჰაეროვანი გარემო, რაც განსაკუთრებულ ყურადღებას იპყრობს ცხოველთა დახურულ სადგომებში შენახვის დროს; მას აგრეთვე მნიშვნელობა აქვს ცხოველთა საძოვრული შენახვის დროსაც. ცხოველთა დახურული სადგომის ჰაეროვან გარემოს მიკროკლიმატს უწოდებენ. წიგნში აღწერილია მიკროკლიმატის პარამეტრები, მათი სანიტარულ-ჰიგიენური მნიშვნელობა და ოპტიმიზაციის საშუალებანი.

ჰაეროვანი გარემო

ჰაეროვანი გარემოცვა ის გარემოა, რომელშიც მიმდინარეობს ცხოველთა ორგანიზმის სიცოცხლე და რომელთანაც ცხოველი განუწყვეტელ ურთიერთმოქმედებაში იმყოფება. ჰაეროვანი გარემო ცხოველთა ორგანიზმის გარეგანი გამაღიზიანებელი ფაქტორია, იგი იწვევს ორგანიზმის სხვადასხვა რეაქციებს, აგრეთვე გარკვეულ პროცესებს ორგანიზმში და შეგუებით ცვლილებებსაც. ეს იმიტაცაა საინტერესო, რომ ჰაეროვანი გარემო არ არის სტატიკური, ის ცვალებადია და შესაბამისად, ცვალებადია მისი გამაღიზიანებელი ზემოქმედება და საპასუხო რეაქციებიც, ჰაეროვანი გარემოს ზოგი ფაქტორი აძლიერებს ცხოველის ორგანიზმის სასიცოცხლო ძალებს და სასარგებლოდ მოქმედებს ცხოველის ჯანმრთელობასა და პროდუქტიულობაზე; ზოგ შემთხვევაში კი საწინააღმდეგო მოქმედებასა და შედეგთან ვკავებს საქმე. განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ცხოველთა დახურული სადგომის ჰაეროვან გარემოს, რომელიც ადვილად განიცდის ცვლილებებს, მასში წყლის ორთქლის, სითბოს, მავნე აირების და სხვათა დაგროვების გამო. ამის შედეგად ჰაერი იძენს ახალ თვისებებს, რაც თავის მხრივ აძლიერებს ან ასუსტებს ორგანიზმში მიმდინარე რეაქციებს. ამ რეაქციების ხასიათის მიხედვით შეიძლება ვიმსჯელოთ დახურული სადგომის ჰაეროვან გარემოს მდგომარეობაზე — რამდენად სასარგებლო ან საზიანოა ის ცხოველის ჯანმრთელობასა და პროდუქტიულობისათვის. ჰაეროვანი გარემოს შედგენილობისა და თვისებების ცვლილებებით შეიძლება გავლენა მოვახდინოთ ცხოველის ორგანიზმის რეაქციების ხასიათზე და შევცვალოთ ისინი.

ცხოველთა დახურული სადგომის ჰაეროვანი გარემოს მთავარ ფაქტორებს, რომლებიც მოითხოვს შესწავლასა და მართვას, მიეკუთვნება: ჰაერის ტემპერატურა, ტენიანობა, მოძრაობის სიჩქარე და აიროვანი შედგენილობა; გარკვეული მნიშვნელობა აქვს ჰაერში მექანიკური მინარევების არსებობას (მიკროორგანიზმები, მტვერი). ცხოველთა დახურული სადგომის ჰაერი უნდა იყოს გარკვე-

ული აიროვანი შედგენილობის, მას უნდა ჰქონდეს შესაფერისი ტემპერატურა, ტენიანობა და მოძრაობის სიჩქარე.

როგორც აღვნიშნეთ, ჰაეროვანი გარემო საყურადღებო არა მარტო ცხოველთა შენახვისას, დახურულ სადგომებში, არამედ საძოვრული შენახვის დროსაც; აქედან გამომდინარე მოკლედ გავეცნოთ ამინდსა და კლიმატს.

ამინდი და კლიმატი

ხანმოკლე დროის პერიოდში ამა თუ იმ რეგიონის ატმოსფერული ჰაერის ფიზიკურ მდგომარეობას ამინდს უწოდებენ. ის ხასიათდება მეტეოროლოგიური ფაქტორების: ჰაერის ტემპერატურის, ტენიანობის, ატმოსფერული წნევის, მზიური რადიაციის ინტენსივობის, მოღრუბლელობის, ნალექების, ქარის გარკვეული შერწყმით. რამდენადაც მეტეოროლოგიური ფაქტორები ხშირად განიცდიან ცვლილებასა და რხევებს, ამინდიც ცვალებადია და არამყარია. ამინდის ცვალებადობა მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ადამიანისა და ცხოველის ორგანიზმზე, ე. ი. მის ჯანმრთელობასა და პროდუქტიულობაზე. ცხოველის ჯანმრთელობაზე ამინდის გავლენის დამადასტურებელია ზოგიერთ დაავადებათა სეზონურობა. ასე, მაგალითად, გაზაფხულისა და შემოდგომის ცივი და ნესტიანი ამინდი ხელს უწყობს გაციებითი დაავადებების აღმოცენებას. ცხელი ამინდი კი ცხოველთა გადახურებისა და განსაკუთრებით, მოზარდებში კუჭ-ნაწლავის, აგრეთვე ზოგიერთი ინფექციური და ინვაზიურ დაავადებების გავრცელებისადმი ხელისშემწყობი ფაქტორია. ზოგიერთ დაავადებათა გაჩენა განპირობებულია ცხოველის თერმორეგულაციაზე ამინდის მოქმედებით და ასევე მისივე გავლენით. ინფექციურ და ინვაზიურ დაავადებათა აღმძვრელებზე.

ამინდის თანდათანობითი შეცვლა არ იწვევს მკვეთრ რეაქციას ორგანიზმის მხრივ, ხოლო სწრაფი ცვლა კი უმეტესად მძაფრძაპასუხო რეაქციის საფუძველია, ამ დროს ხშირად იგვიანებს შემგუებლობითი რეგულატორული მექანიზმების აღმოცენება, ანდა ისინი უკმარისი არიან. ამინდის სწრაფი შეცვლა განსაკუთრებით უარყოფითად მოქმედებს მოზარდზე, ასევე ყველა სხვა სახის ცხო-

ველზე, რომელიც დახურულ სადგომში სტაბილური მიკროკლიმატის პირობებში ცოცხლობს. ამინდის მიმართ ცხოველის ორგანიზმის შეგუებას ადაპტაციას უწოდებენ.

ამინდის ცვალებადობა, როგორც გარეგან გამაღიზიანებელთა შეცვლა, იწვევს ცხოველის ორგანიზმში საპასუხო რეაქციათა კომპლექსის აღმოცენებას. აქედან გამომდინარე, რაც უფრო ხშირად და ხანგრძლივად მოქმედებენ ეს გამაღიზიანებლები ცხოველზე, იმდენად ორგანიზმი მეტად იწრთობა და ადაპტირდება მათ მიმართ; მასასადამე, ცხოველის ორგანიზმი უფრო ამტანი და გამოწრთობილი ხდება. ამინდის ზომიერი შეცვლით აღმოცენებული ფაქტორები ხელს უწყობს თერმორეგულაციის ფაქტორების სრულყოფას; აუმჯობესებს კანისა და სისხლძარღვთა ფუნქციას, ტონუსსა და ნივთიერებათა ცვლას ორგანიზმში.

ამინდის მიმართ ცხოველთა ორგანიზმის წრთობის საუკეთესო საშუალებას წარმოადგენს მოციონი — ცხოველთა სასეირნოდ გაშვება სეირანზე (ბაკში). დახურულ სადგომებში სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა ხანგრძლივი ბაგური შენახვა, როდესაც ისინი მოკლებულნი არიან მოციონს, ფრიად არასასურველ გავლენას ახდენს ცხოველის ორგანიზმზე. ასეთ პირობებში შენახვის დროს ცხოველები ხანგრძლივად იმყოფებიან ერთგვაროვანი, ნაკლებად ცვალებადი მიკროკლიმატის გავლენის ქვეშ, რის გამოც დუნდებიან, ქვეითდება გაზთა ცვლა, ბუნებრივი რეზისტენტობა, რეაქტიულობა, მადა; უხალისოდ იღებენ საკვებს, მთლიანად ვერ ითვისებენ მას, რის შედეგად მცირდება პროდუქტიულობა. ბოლოსდაბოლოს ვითარდება ფრიად არასასურველი მოვლენა — ადინამია („უძრაობის ავადმყოფობა“). ყოველივე ზემოთქმულიდან გამომდინარე, აუცილებელია, ხანგრძლივი ბაგური შენახვის პირობებში სასოფლო-სამეურნეო ცხოველები უზრუნველყოფილნი იქნენ მოციონით სუფთა ჰაერზე ყოველდღიურად, გარდა ძლიერ ცივი დღეებისა (როცა ტემპერატურა მინუს 25°-ზე ქვევითაა, წვიმს, თოვს და ძლიერი ქარია). მოციონი ხელს უწყობს ფიზიოლოგიური პროცესების სტიმულირებას და აწრთობს ორგანიზმს. ცხოველის ორგანიზმზე მზის სხივების პირდაპირი მოქმედება მალა სწევს სქესობრივ აქტივობას და სპერმის ხარისხს; მდებარე ცხოველებში იზრდება ნაყოფიერება და განაყოფიერება. მაკე ცხოველების მოციონით უზრუნველყოფა, ჯანსაღი ნამატის მიღების საუკეთესო გა-

რანტიანა; გარდა ამისა, ის ხელს უწყობს მსუბუქ მშობიარობას და ამცირებს მშობიარობის შემდეგ გართულებებს.

ყოველდღიური მოციონი ზრდის ულუფის საყუათო ნივთიერებების შეთვისებას, წველადობას და რძის ცხიმინობას, მოზარდებში ცოცხალი მასის მატებას, ფრინველში კვერცხმდებლობას; ცხვარში მატყლის ნაპარსს. საყურადღებოა, რომ ყოველდღიური მოციონი ზრდის არა მარტო ცხოველის ჯანმრთელობასა და პროდუქტიულობას, არამედ დაავადებათა მიმართ მათ გამძლეობასაც, რაც დადასტურებულია მრავალი ცდით. ა. კორნეტის ცნობით ფურებში, რომლებიც ყოველდღიურად 4 კმ მანძილს გაივლიან, საკონტროლოებთან შედარებით წველადობა იზრდება 16,2%-ით, ხოლო რძის ცხიმინობა — 0,37%-ით.

მოციონისათვის ცხოველთა სადგომებთან ახლოს აწყობენ განიერ ბაკს, ეზოს, სასეირნო მოედანს ან ბილიკებს. სეირანის ტერიტორია მყარი უნდა იყოს და ყოველდღიურად სუფთავდებოდეს ნაკელისა და თოვლისაგან. სასეირნო მოედნებზე სასურველია მწვანე ნარგავების გაშენება, ფარდულების მოწყობა, რათა ცხოველები მცხუნვარე მზისაგან, თოვლისა და წვიმისაგან დავიცვათ. მოზრდილი ცხოველებისათვის მოციონის საშუალო ხანგრძლივობა 3—4 საათს შეადგენს დღეში. მოციონს ცხოველები ადრეული ასაკიდან თანდათანობით უნდა შეეაჩვიოთ. ახალშობილთა მოციონს 10 დღის ასაკიდან აჩვენებენ; პირველად ისინი სუფთა ჰაერზე გაჰყავთ 10—15 წუთით, და მოციონის ხანგრძლივობას თანდათანობით ზრდიან 1,5—2 საათამდე. მოციონის დროს ცხოველები აქტიურად უნდა მოძრაობდნენ, ამიტომ ზოგჯერ მას იძულებითი ხასიათი აქვს. იძულებითი მოციონისათვის სასურველია მოეწყოს სასეირნო ბილიკები ფურებისათვის — 1,5—2 კმ და ღორისათვის 0,5—1 კმ. ეს ბილიკებიც ყოველდღიურად უნდა სუფთავდებოდეს ნაკელისა და თოვლისაგან.

ამგვარად, ცვალებადი ამინდის უარყოფითი მოქმედება ცხოველის ორგანიზმზე შეიძლება თავიდან იქნეს აცილებული ცხოველთა თანდათანობითი შეგუებით ამინდის ცვალებადი ფაქტორებისადმი (განსაკუთრებით ტემპერატურის, ჰაერის ტენიანობისა და მოძრაობის ცვლილებებისადმი); ეს ხორციელდება ვარჯიშითა და ორგანიზმის გამოწრთობით; რა თქმა უნდა ყველა შემთხვევაში აუცილებელია ცხოველთა დამაკმაყოფილებელი კვება. ყოველ-

ივე ეს პირველ რიგში უნდა გამოვიყენოთ სანაშენე და მალალპრო-
დუქტიული ცხოველების მიმართ, რომელთა სამეურნეო გამოყენე-
ბის პერიოდი საკმაოდ ხანგრძლივია.

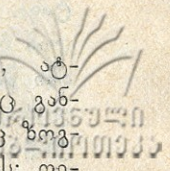
ამინდი რა თქმა უნდა ადამიანის ორგანიზმსა და ადამიანთა
საზოგადოებაზედაც ახდენს გავლენას. ამინდის ზემოქმედებას ად-
ამიანზე შეიძლება ჰქონდეს როგორც პირდაპირი, ისე არაპირდა-
პირი ხასიათი. ამინდთანაა დაკავშირებული ადამიანის მთელი რიგი
დაავადებების აღმოცენება. გარდა ე. წ. სეზონური ხასიათის და-
ავადებებისა, აღინიშნება ზოგიერთი დაავადების მოულოდნელი
ფეთქება. ამის მავალითაა ზოგიერთი ეპიდემია, რომელიც ხშირად
იჩენს თავს ზომიერ განედებში: მალარია, ქოლერა, დიზენტერია,
ჭირი. განსაკუთრებით კარგადაა ცნობილი ამინდთან დაკავშირე-
ბით მალარიის ეპიდემიების გაჩენა.

როგორც ცნობილია, ადამიანის მალარიას სისხლის სპეციფი-
კური პარაზიტები — პლაზმოდები იწვევენ. დაავადება ჯანმრთელ
ადამიანზე გადააქვს სპეციფიკურ კოლოს — ანოფელესს. როდეს-
საც კოლო მალარიით ავადმყოფი ადამიანის ან პარაზიტმტარებელის
სისხლს წუწნის, მის სხეულში მოხვდებიან მალარიის გამომწვევი
პლაზმოდები. კოლოს ორგანიზმში პლაზმოდები განვითარების
სპეციფიკურ ციკლს გაივლიან და იძენენ დაავადების გამოწვევის
უნარს. დადგენილი იქნა, რომ გადამტანი კოლოს ორგანიზმში პლა-
ზმოდების განვითარებისათვის გარემოს გარკვეული ტემპერატუ-
რაა საჭირო. თუ გარკვეული დროის მანძილზე ჰაერის
ტემპერატურა საშუალოდ 16° -ს არ აღემატება, კოლოს
სხეულში პარაზიტის განვითარება-მომწიფება არ ხდება და შე-
საბამისად — ასეთი კოლოს კბენით დაავადება არ აღმოცენდება.
სწორედ ამიტომ ცენტრალური და ჩრდილოეთ ევროპის პირობე-
ბში მალარიის პლაზმოდები კოლოს სხეულში შეიძლება განვითა-
რდნენ ზაფხულის ცხელ დღეებში. გარდა ამისა თვით კოლოს არ-
სებობაც გარკვეულად გაპირობებულია მეტეოროლოგიური ფაქტ-
ორებით. თუ კოლო დაილუპება მის სხეულში პლაზმოდების მომ-
წიფებამდე, მალარია რა თქმა უნდა ვერ გავრცელდება.

ამინდი, განსაკუთრებით მისი მძაფრი შეცვლა დიდ გავლენას
ახდენს ადამიანის არა მარტო ფსიქიკურ, არამედ ფიზიკურ მდგო-
მარეობაზე. ადამიანი აღელვებულია, ან დაბეჩავებული, განიცდის
ფიზიკურ ტკივილებს; ზოგჯერ მისი მოქმედება უმართავი ხდება.

ვარაუდობენ, რომ ყოველივე ეს დაკავშირებულია ადამიანის გეგეტატიური ნერვული სისტემის ძვრებთან, რაც აღმოცენდება ატმოსფეროში მეტეოროლოგიური პირობების შეცვლით. ამინდის შეცვლით გამოწვეული ადამიანის ფსიქიკური მდგომარეობა მშვენივრად აქვს აღწერილი შტეფან ცვაიგს თავის ერთ ნოველაში ადამიანის ფსიქიკურ-ფიზიკური განცდა ამინდის შეცვლასთან დაკავშირებით ასევე აღწერა ფ. პფეიფერმაც, მოვიტანთ ციტატას მისი წიგნიდან „ამინდი აინტერესებს ყველას“ (რუსული თარგმანი, 1966 წ.).

„რამოდენიმე წლის წინ მე დავინახე ჭალარა კაცი, რომელიც ბნელ სადარბაზოში იდგა. ის სახეს იფარავდა დიდი ცხვირსახოციით და ხმამალა კვნესოდა. დილა იყო, დაახლოებით ცხრის ნახევარი. ჩემს შეკითხვაზე თუ რა დაემართა, მან არაფერი არ მიპასუხა და განაგრძობდა კვნესას. არავის შეეძლო ეთქვა თუ რატომ ამბობდა უარს დახმარებაზე მოხუცი. თითქმის ერთი საათი გავიდა და ის ისევ უცვლელ მდგომარეობაში იყო. მას ისევ ჰკითხეს თუ რა დაემართა. მისი კვნესა ლულულში გადაიხარდა და უხალისოდ იკითხა თუ როდის დაიწყებოდა ჭექა-ქუხილი. თითქოს არავითარი კავშირი არ არსებობდა მის ახირებულ ქცევასა და ჭექა-ქუხილს შორის, ვინაიდან ცაზე არსად ღრუბლის ნატამალი არ ჩანდა. იქმნებოდა შთაბეჭდილება, ხომ არ იყო ის სულიერად ავადმყოფი? შემდგომ გამოკითხვაზე მან განაცხადა, რომ ის ვაგზავნეს ქალაქში საყიდლებზე, თუმცა მას სახლიდან გასვლა არ უნდოდა. ქუჩაში მან იგრძნო ძლიერი ტკივილები, რაც ამინდის შეცვლის მაუწყებელია. ის ისევ კვნესოდა და კანკალებდა. ჩქარა ცაზე გაჩნდა ღრუბელი და მოიქუფრა და დაიწყო ჭექა-ქუხილი. ადამიანს ეხლა უკვე სჭირდებოდა დახმარება, რამდენადაც მისი კვნესა თანდათან ძლიერდებოდა. მოულოდნელად იჭექა, გაიელვა. მოხუცი ძლიერ შეირყა. სწორედ ამ დროს მოხდა საკვირველება: ის ადგა საფეხურიდან, რომელზედაც იჯდა, მოიწმინდა ცრემლები და დაივარცხნა თმა. ჩემს წინ იდგა სრულიად საღი, მაგარი და შესახედავად ჯანმრთელი შუახნის კაცი. პირველი გაელვებისთანავე ტკივილები გაუქრა. ის მტკიცე ნაბიჯით გამოვიდა სადარბაზოდან და მიუხედავად ძლიერი წვიმისა გაემართა საქმეზე, თითქოს ელვა, ჭექა და წვიმა სრულებით არ ეხებოდა მას“.



ამინდის პროგნოზირება. ამინდი, როგორც უკვე ითქვა, ატმოსფეროს გარკვეული ფიზიკური მდგომარეობაა, რომელიც განუწყვეტელ ცვალებადობას განიცდის. ატმოსფერო, როგორც ზოგჯერ ეს პრიმიტიულად წარმოგვიდგენია, სიცარიელე არ არის; დედამიწას ირგვლივ უზარმაზარი აიროვანი გარსი აქვს, რომელიც შეიცავს მიახლოებით 10^{24} სხვადასხვა გაზების მოლეკულას და ჩვენს პლანეტას აწვება 51 კვადრილიონი ტონის ძალით. ატმოსფეროში შეუზღუდავად გაბატონებულ ძალებს ყოველწლიურად შეუძლიათ თავს დაგვატეხონ უამრავი უბედურებანი და ადამიანთა და ცხოველთა დაღუპვა. არაიშვიათია, როდესაც ტროპიკული განედების ქარიშხლები სულ რამდენიმე საათში სპობენ ადამიანის შრომით შექმნილ ღირებულებებს; ანადგურებენ ტყეებს, სოფლებსა და ქალაქებსაც კი. ატმოსფერო მილიარდი წლებია არსებობს და ის მუდამ იცვლებოდა. განსაკუთრებით მძაფრი ხასიათი ჰქონდა კლიმატის შეცვლას გამყინვარების პერიოდში.

კლიმატისა და ამინდის შეცვლა დღესაც გრძელდება. უკანასკნელი ოთხი-ხუთი ათწლეულის მანძილზე მნიშვნელოვნად შეიცვალა კლიმატი არქტიკაში. ასე, მაგალითად, შპიცბერგენზე 26 წლის განმავლობაში (1912—1938) ზამთრის პერიოდის საშუალო ტემპერატურა 10° -ით გაიზარდა. გრენლანდიის სამხრეთ რაიონებში, სადაც ჯერ კიდევ 1931—32 წლებში არსებობდა უზარმაზარი ყინულოვანი გამოქვაბულები, რომლებიც პოლარულ მკვლევართა კარგ თავშესაფარს წარმოადგენდა, ეხლა მწვანე მინდვრები გაჩნდა, სადაც ცხვრის ფარები ძოვენ.

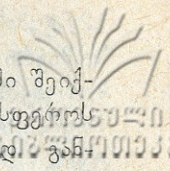
მოსალოდნელი ამინდის გამოცნობა, ანუ პროგნოზირება დიდი თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობის საკითხია. ადამიანს უნდა ეზრუნა თავისი არსებობისათვის, დაეცვა თავი ბუნების ისეთი სტიქიური მოვლენებისაგან, როგორცაა: წყალდიდობა, ვულკანების ამოფრქვევა, ქარიშხალი და სხვ. ამინდის გამოცნობას ადრე პრიმიტიული ხასიათი ჰქონდა. ბუნების სხვადასხვა მოვლენებზე ხანგრძლივმა დაკვირვებამ ადამიანს მისცა შესაძლებლობა გამოეცნო მოსალოდნელი ამინდი, რაშიც მას გარკვეულ დახმარებას უწევდა შინაურ ცხოველთა ქცევაზე დაკვირვება. საყურადღებოა, რომ ამინდის მოსალოდნელ შეცვლას ხშირად ცხოველი უფრო ადრე გრძნობს, ვიდრე ადამიანი. ცნობილმა ქართველმა მეცნიერმა, პროფ. ი. გაჩეჩილაძემ ლექციაზე ერთი ასეთი მაგალითი მოი-

ტანა. ერთხელ საქართველოში ევროპიდან სწავლულები ჩამოსულან ჩვენი ქვეყნის გასაცნობად. ქართველ კოლეგებს ისინი გური-
აში წაუყვანიათ. ერთ დღეს მუშაობით დაღლილი ქართველი და
უცხოელი სწავლულები ერთ გლესს წვევიან სტუმრად. ~~ესა თქმა~~
უნდა, გურული გლესი დიდებულად გაუმასპინძლდა ~~სტუმრებს~~.
მოსალამოვდა, ცა ვარსკვლავებით მოიჭედა; არაჩვეულებრივად
წყნარი და კარგი ამინდია. როდესაც მოსვენების დრო დადგა,
მასპინძელმა სტუმრებს შესთავაზა სახლში გაეთიათ ღამე. სტუმ-
რებმა უარი თქვეს სახლში მოსვენებაზე. ზაფხულია, ასეთი წყნა-
რი და კარგი ღამეა და გვირჩევნია გარეთ მოვისვენოთო. მასპინ-
ძელს უთქვამს, ამაღამ გაავდრდებო. ერთმა სტუმარმა ჰკითხა
მასპინძელს, კი მაგრამ თქვენ საიდან იცით, რომ ამაღამ გაავდრ-
დებო. გურულ გლესს უთქვამს, ჩვენი ხალხის დაკვირვებით თუ
ლორმა ბუნაგის მოძიება დაიწყო, აუცილებლად გაავდრდებო. მე
შევამჩნიე, რომ ჩემი ღორი ამ საღამოს ბუნაგს დაეძებდაო. რა
თქმა უნდა, სწავლულმა სტუმრებმა გურული გლესის ეს განმარ-
ტება არ დაიჭერეს და ღამის გასათევად გარეთ გაიშალეს ლოგინი.
ნაშუალამევს საშინელი თავსხმა წვიმა წამოვიდა და სტუმრები კარ-
გადაც გაიწუწუნენ.

ასევე, ადამიანები წინასწარმეტყველებდნენ მოსალოდნელ ამ-
ინდზე ატმოსფერულ მოვლენებზე დაკვირვების შედეგად. შუა სა-
უკუნეების ადამიანისათვის კარგად იყო ცნობილი, რომ თუ ბუზი
მწარედ იკბინებოდა, მდინარესა და ტბაში თევზი წყლიდან ზევით
ხტებოდა, ეს სარწმუნო ნიშანი იყო ამინდის გაუარესებისა. მაგა-
ლითად, დიდი ხნიდანაა ცნობილი, რომ ღრუბლების მოძრაობის
ხასიათი, ცის ფერი, ამინდის შეცვლის მაუწყებელია.

რა თქმა უნდა, ყოველივე ეს უბრალო ემპირიული დაკვირვე-
ბის შედეგი იყო და მას არ ჰქონდა მეცნიერული ხასიათი.

ამინდის შეცვლის მეცნიერული პროგნოზირება შესაძლებე-
ლი გახდა მას შემდეგ, რაც ადამიანმა ღრმად შეისწავლა ატმოს-
ფეროში მიმდინარე მოვლენები: შექმნა მთელი რიგი ხელსაწყოე-
ბი და ა. შ. ჩამოყალიბდა სპეციალური ცოდნის დარგი — მეტე-
ოროლოგია. შეიქმნა მეტეოროლოგიური სამსახურის დაწესებუ-
ლებები და ა. შ. ამინდის პროგნოზირებაში დიდი წვლილი შეიტანა
ადამიანის მიერ კოსმოსის დაპყრობამ და ათვისებამ. ამისათვის
ფართოდ გამოიყენება სპეციალური დანიშნულების დედამიწის



ხელოვნური თანამგზავრები. მიზნადაა დასახული, მომავალში შეიქმნას სპეციალური აპარატი, რომელიც იმოძრავებს ატმოსფეროს ზედა საზღვარზე და საშუალებას მოგვცემს უფრო ზუსტად ვახორციელოთ ამინდის პროგნოზირება.

კლიმატი (ჰავა)

კლიმატს უწოდებენ ამა თუ იმ ადგილისათვის დამახასიათებელ ატმოსფერულ პირობებსა და პროცესებს, რომლებიც სეზონურ ცვლილებებს განიცდიან და გარკვეულ ფარგლებში ვარიირებენ, მაგრამ ნაკლებად იცვლებიან ერთი მრავალწლიანი პერიოდიდან, მეორეში. ზოგიერთი ავტორის შეხედულებით კლიმატი არის ყველა ტიპის ამინდის ერთობლიობა, რომელიც დამახასიათებელია მოცემული ზონისათვის. კლიმატის თავისებურება მრავალი ფაქტორის შერწყმასთანაა დაკავშირებული: აქ მნიშვნელობა აქვს გეოგრაფიულ განედს, მზიური ენერჯის მიღებასა და ხარჯვას, ატმოსფეროს ცირკულაციას, ზღვის დონიდან მდებარეობას, ადგილის რელიეფს, მის მცენარეულ საფარველს, წყალს და სხვ. ამა თუ იმ ადგილის კლიმატი, ამინდისაგან განსხვავებით მდგრადობით ხასიათდება. კლიმატის არსებითი შეცვლა ხდება გეოლოგიური ეპოქების მანძილზე, თუკი რაიმე კატაკლიზმს არ ექნება ადგილი. მთავარი ბუნებრივი ფაქტორები, რომელთა ზემოქმედებითაც კლიმატი იცვლება, შემდეგია: კოსმოსური (მზის რადიაციის შეცვლა), ასტრონომიული (დედამიწის ორბიტისა და დერძის ცვლილებები), გეოლოგიური (ვულკანური აქტივობა, გაზთწარმოქმნა) და ცირკულაციური. კლიმატის შეცვლაში დიდ როლს ასრულებს ადამიანის საქმიანობა, მისი ნიადაგზე, მცენარეულ საფარველზე და წყალსატევებზე ზემოქმედება (ტყის შენარჩუნება და ტყის ზონების გაშენება, მდინარეთა ჰიდროლოგიური რეჟიმის შეცვლა; სარწყავი სისტემის, წყალსაცავების მოწყობა და სხვ.)

ყოველ გეოგრაფიულ ზონას ახასიათებს თავისი კლიმატური მონაცემები. რაიონის კლიმატურ დახასიათებას აკეთებენ სპეციალური მეტეოროლოგიური სადგურების ხანგრძლივი დაკვირვების შედეგების ანალიზის საფუძველზე. შექმნილია კლიმატის კლასიფიკაციის რამდენიმე სქემა. მათ შორის ყველაზე გავრცელებული დაფუძნებულია ლანდშაფტურ ნიშნებზე (მოწოდებულია აკადემიკოსი ო. ბერგის მიერ). ამ კლასიფიკაციის მიხედვით ასხვავებენ

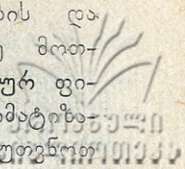
12 ტიპის კლიმატს: მუდმივი გამყინვარების, ტუნდრის, ტაიგის, ზომიერი სარტყლის ფართეფოთლიანი ტყის, ზომიერი ვანდის მუსონებს, სტეპის, ტროპიკულის გარეშე უდაბნოს, ხმელთაშუა-ზღვის, სუბტროპიკული ტყის (სავანეები) და ტენიანი ტროპიკული ტყის.

საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე ვხვდებით შემდეგი სახის კლიმატს: მუდმივი გამყინვარების, ტუნდრის, ტაიგის, ზომიერი სარტყლის ტყის, ტროპიკულის გარეშე უდაბნოს, ხმელთაშუა-ზღვის, სუბტროპიკული ზონის და მაღალი მთის.

კლიმატს მეცხოველეობაში ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს. კლიმატი მრავალმხრივ პირდაპირ და არაპირდაპირ გავლენას ახდენს ცხოველის ორგანიზმზე. კლიმატანაა დაკავშირებული ცალკეული სახისა და ჯიშის ცხოველთა გავრცელების სასაზღვარი. კლიმატური ფაქტორების ზემოქმედების შედეგად ყალიბდება მოცემული რეგიონისათვის დამახასიათებელი ცხოველთა ჯიშები. ასე, მაგალითად, კონტინენტური კლიმატის პირობებში, რომელსაც ახასიათებს მკაცრი ზამთარი ქარებით და წლიური ჰაერის ტემპერატურის მერყეობის დიდი ამპლიტუდა, ცხოველები დიდი მასის მქონეა, აქვთ სქელი კანი, ხშირი და გრძელი ბალნის საბურველი; მათი ჩლიქები სქელია, რქები მოკლე და თხელი. ცხელი და მშრალი კლიმატის პირობებში ცხოველის კანი ნაზია, თხელი, მუქი ფერის; უხვადაა მოფენილი საოფლე ჯირკვლებით; რქები მსხვილია, ჩლიქი ბრტყელი და მტკიცე. მთის კლიმატის პირობებში ცხოველებს კარგად უვითარდებთ სასუნთქი ორგანოები, კუნთები და ძვლები; სისხლში მომატებულია ერითროციტები და ჰემოგლობინი.

კლიმატი, მისი სეზონური თავისებურებებით, მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ცხოველთა შორის მთელ რიგ ინფექციურ, ინვაზიურ და არაგადამდებ დაავადებათა გაჩენაზე. ამა თუ იმ ზონის კლიმატიურ ფაქტორებზე შეგუებული ცხოველები გამძლენი არიან ადგილობრივ დაავადებათა მიმართ; ახასიათებთ კარგი მემკვიდრულობა და მაღალი პროდუქტიულობა; ჩქარა და კარგად ვითარდებიან.

კლიმატოფიზიოლოგიის თვალსაზრისით, საბჭოთა კავშირის კლიმატები შეიძლება განვიხილოთ როგორც დამზოგავი და გამალიზიანებელი. პირველ ჯგუფში შედის ისეთები, რომლებიც ხასი-



ათლებიან ჰაერის ტემპერატურის, ტენიანობის, მოძრაობის და წნევის რხევების უმნიშვნელო ამპლიტუდით. ისინი მცირე მოთხოვნილებებს უყენებენ ცხოველის ორგანიზმის ადაპტაციურ ფიზიოლოგიურ მექანიზმებს და ხელს უწყობენ ჩქარი აკლიმატიზაციის პროცესს. გამაღიზიანებელ კლიმატს შეიძლება მივაკუთვნოთ საბჭოთა კავშირის ცივი და კონტინენტური ზონები; ასეთი კლიმატი რთულ მოთხოვნილებებს უყენებს ორგანიზმს და ამდენად, ძნელი ასატანია განსაკუთრებით სუსტი ცხოველებისათვის. მაგალითად, ცივი სარტყლისათვის დაბალი ტემპერატურით, დამახასიათებელია ჰიპოთერმია და გაციებითი ხასიათის დაავადებანი; მზის სხივების უკმარისობა; ულტრაიისფერი სხივების დიდი დეფიციტი; ნიადაგსა და საკვებში კალციუმის, ფტორის, იოდის და სხვ. დეფიციტი. ცხელი კლიმატის პირობებში საკმაოდ ხშირია ცხოველის ორგანიზმის გადახურება; წყლის ბალანსის მძაფრი ამალეობა, გულ-სისხლძარღვთა ჭარბი დატვირთვა. გარდა ამისა, ივნის-აგვისტოს პერიოდში მცენარეებში მნიშვნელოვნად მცირდება პროტეინის, მინერალური ნივთიერებების და განსაკუთრებით, ვიტამინების შემცველობა.

ამინდი და კლიმატი არსებით გავლენას ახდენს საკვებ ბაზაზე და შესაბამისად, ცხოველთა პროდუქტიულობაზე. ნათესი კულტურების, საძოვრებისა და სათიბების მოსავლიანობა დიდადაა დამოკიდებული მეტეოროლოგიურ პირობებზე, ნიადაგის ხასიათსა და წყალზე.

1973 წელს მაკლევარმა რ. ინგრანმა საყურადღებო ნამუშევარი გამოაქვეყნა საერთაშორისო ბიომეტეოროლოგიურ ჟურნალში. აკითხი ეხება ტროპიკული და სუბტროპიკული კლიმატის, ჰაერის ტემპერატურისა და ტენიანობის გავლენას ფურების განაყოფიერებაზე. გამოკვლევები ჩატარდა პოლშტაინის ჯიშის ორ ნახირზე. ერთი ნახირი 600 ფურით მექსიკაში იმყოფებოდა, ხოლო მეორე ნახირი — 1300 ფურით — ჰავაიში. მხედველობაში იყო მიღებული ადგილის ჰაერის ტემპერატურა, ტენიანობა და ტემპერატურული ტენიანობის ინდექსი. მექსიკაში ფურების შენახვის ზონაში ღრის ყველაზე თბილ დღეებში ჰაერის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა, შეფარდებითი ტენიანობა და ტემპერატურული ტენიანობის ინდექსი შეადგენდა: 35,1°, 62% და 87,3; რაც შეეხება საშუალო მინიმალურ ტემპერატურას, ტენიანობას, ტემპერატურა

— ტენიანობის ინდექსს, ის აღწევდა: 26,5°, 94% და 79. ჰავაში ეს მაჩვენებლები ტოლია და საშუალოდ შეადგენდა 31,3°, 44%, 79 და 12,9°, 96%, 67,6. ორივე ნახირს ინახავდნენ ღია ბანაკებში; განსხვავება ის იყო, რომ მექსიკაში მოწყობილი ჰქონდათ ფარდ-ულები, ხოლო ჰავაში — არა. ცდა გრძელდებოდა 3 წელს, შედეგებს საზღვრავდნენ ყოველ 100 ფურზე მიღებული ნამატით. ცდების შედეგად აღმოჩნდა, რომ მექსიკის ნახირში ადგილი ჰქონდა მნიშვნელოვან უარყოფით კორელაციას საშუალო თვიურ ტემპერატურულ-ტენიანობის ინდექსსა და განაყოფიერებას შორის. ასეთივე დამოკიდებულება დადგინდა ჰავის ნახირშიც, მაგრამ უფრო ნაკლები ხარისხით. განსაკუთრებით საყურადღებო აღმოჩნდა ეს მაჩვენებლები ხელოვნური დათესვის ჩატარების წინა ორ დღეში. დადგინდა, რომ განაყოფიერების დეპრესიას იწვევს მალა-ლი ტემპერატურულ-ტენიანობის ინდექსი.

ამ ბოლო წლებში დიდ ყურადღებას აქცევენ ამინდისა და კლიმატის ცხოველის ორგანიზმზე ზემოქმედების შესწავლას. შეიძლება ითქვას, ჩამოყალიბდა ცოდნის ახალი დარგი — ბიომეტეოროლოგია.

იმისათვის, რომ კლიმატისა და ამინდის უარყოფითი გავლენა შინაურ ცხოველთა ორგანიზმზე მინიმუმამდე იქნას შემცირებული და მაქსიმალურად გავაძლიეროთ მისი დადებითი გავლენა, აუცილებელია ფართოდ გაიშალოს მუშაობა ისეთი ჯიშების გამოსაყვანად, რომლებიც კარგად არიან შეგუებულნი კონკრეტულ კლიმატურ პირობებს. კლიმატურ პირობებს ანგარიში უნდა გაეწიოს მეურნეობათა განლაგების, ცხოველთა სადგომების დაპროექტება — მშენებლობის დროს; ასევე ულუფის შედგენისა და კვების დროს; კლიმატური პირობები ასევე გათვალისწინებული უნდა იქნას ცხოველთა დაავადებების საწინააღმდეგო ვეტერინარულ-სანიტარული ღონისძიებების გატარების დროს.

ცხოველთა აკლიმატიზაცია. აკლიმატიზაცია არის ახალი საარსებო არისადმი ცხოველის შეგუების პროცესი ან ხანგრძლივი ადაპტაცია. წარმატებით აკლიმატიზაციას დიდი მნიშვნელობა აქვს სხვადასხვა სახისა და ჯიშის ცხოველების მოშენებისათვის ისეთ რეგიონებსა და ქვეყნებში, სადაც ადრე ისინი არ ბინადრობდნენ. აკლიმატიზაცია ცხოველის ორგანიზმსა და გარემოს ფაქტორებს

შორის რთული ურთიერთქმედების პროცესია. ის აღმოცენდება ცხოველის ორგანიზმსა და გარემოს ფაქტორებს შორის რთული და ხანგრძლივი ურთიერთზემოქმედების შედეგად. ეს ხდება ორგანიზმის ინდივიდუალურ და მრავალ თაობებზე კომპლექსური გავლენის შედეგად. ამას მოსდევს ცხოველის ორგანიზმში მეტ-ნაკლებად მყარი მორფოლოგიური და ფიზიოლოგიური ცვლილებები, რომელთა წყალობით ორგანიზმები არა მარტო ინარჩუნებენ არსებობას, არამედ მრავლდებიან კიდევ და ინარჩუნებენ თავიანთ სამეურნეო თვისებებს. აკლიმატიზაციის შედეგად ჩამოყალიბებული ნიშან-თვისებები, რომელიც ამ ჯიშს არ ჰქონდა თავისი თავდაპირველი ბინადრობის ადგილზე, სახეობათა შორის ცვალებადობის მაგალითს წარმოადგენს.

აკლიმატიზირებულად ჩაითვლებიან ის ცხოველები, რომლებიც, აქტიურად შეეგუებიან ამ პირობებს, მრავლდებიან, იძლევიან ჯანმრთელ თაობას და ხასიათდებიან მაღალი პროდუქტიულობით. ცხოველის ორგანიზმის შეგუების პროცესი განსხვავებულია, ამიტომ ყველა ცხოველს არ გააჩნია აქტიური აკლიმატიზაციის უნარი სამეურნეო ნიშან-თვისებების შენარჩუნებითა და ამაღლებით. საყურადღებოა, რომ სასოფლო-სამეურნეო ცხოველები აკლიმატიზაციისა და ეკოლოგიური პირობების მიმართ კონსერვატიულობით ხასიათდებიან, რამდენადაც ცხოველის ყოველ ჯიშს თავისი კლიმატური ოპტიმუმი გააჩნია. ზოგი სახის ცხოველს ახალი პირობებისადმი შეგუების კარგი თვისებები აქვს და ჩქარა განიცდის აკლიმატიზაციას; ზოგი სახის ცხოველებში კი პროცესი უფრო ნელა მიმდინარეობს; არსებობს კიდევ ცხოველთა სხვა სახე, რომლებშიც ადამიანის აქტიური ჩარევის გარეშე აკლიმატიზაცია არ ხდება. აკლიმატიზაციის სხვადასხვა უნარი გაპირობებულია სხვადასხვა სახის ფილოგენეზით, მემკვიდრულობით და გარემო პირობების მიმართ სპასუხო რეაქციების თვისებებურებებით.

ცხოველის აკლიმატიზაციაზე დიდ გავლენას ახდენს ჰაერის ტემპერატურა, ტენიანობა, საკვები, ნიადაგი, სინათლის ინტენსივობა და სხვ. ბინადრობის ახალ პირობებს შეუძლია გააძლიეროს ორგანიზმის მაღალი სამეურნეო თვისებები, ან პირიქით—გააუარესოს ისინი. ბინადრობის მძაფრი არახელსაყრელი პირობების მიმართ ცხოველთა აკლიმატიზაცია არ ხერხდება. მეცხოველეობის პრაქტიკაში ბევრი მაგალითია ცნობილი, როდესაც საუკეთესო ჯი-

შის ცხოველები, მათი ორგანიზმის მოთხოვნილებათა არახელოსა-
ყრელ პირობებში ჩაყენებისას, კარგავდნენ თავიანთ მაღალპრო-
დუქტიულობას და არა მარტო ჩამორჩებოდნენ ადგილობრივ და-
ბალპროდუქტიულ საქონელს, არამედ სრულ გადაგვარებას განიც-
დიდნენ.

ყველა სახის ცხოველი ერთნაირად არ განიცდის აკლიმატიზა-
ციას სხვადასხვა განედებში. ასე, მაგალითად, აქლემი და კამეჩი
ძნელად ეგუება ჩრდილოეთის ზონას, ხოლო ჩრდილოეთის ირე-
მი—სამხრეთს. რაც შეეხება ძროხას, ცხვარსა და ღორს, ისინი მრავალ
ზონას ადვილად ეგუებიან. საყურადღებოა ისიც, რომ ერთი
სახის ცხოველთა სხვადასხვა ჯიშები, ხოლო ჯიშის სხვადასხვა ინ-
დივიდები აკლიმატიზაციის სხვადასხვა უნარით ხასიათდებიან.

კლიმატური და ეკოლოგიური პირობების მიმართ შინაურ
ცხოველთა დამოკიდებულება მნიშვნელოვნად სუსტდება და იცვ-
ლება ადამიანის ზემოქმედებით. მაგალითად შუა აზიაში მოსაშენებ-
ლად შეყვანილ შვიცისა და შავ-ჭრელ ძროხას პირველ ხანებში
ძალიან გაუჭირდა შეგუება; დაქვეითდა მათი ნაყოფიერება და მერ-
ძეულობა და შეიცვალა ზოგიერთი ფიზიოლოგიური მაჩვენებელი;
შემდგომში, როცა ადამიანმა მათ შეუქმნა მოვლა-შენახვის და კვე-
ბის საუკეთესო პირობები, მოხდა ამ ცხოველის კარგი აკლიმატიზა-
ცია და ეს ჯიშები დღეს საუკეთესო ჯიშებადაა აღიარებული შუა
აზიის რესპუბლიკებისათვის. როგორც მთელმა რიგმა გამოკვლე-
ვებმა დაადასტურა, ამა თუ იმ ჯიშის ცხოველთა წარმატებითი აკ-
ლიმატიზაციისთვის გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს შეჯვარებით,
ხელოვნურ გადარჩევას, შერჩევით მემკვიდრული ნიშან-თვისე-
ბების გამდიდრებასა და განმტკიცებას, აგრეთვე მათ მიზანდასახულ
მოშენებას. ერთნაირ პირობებში, ახალი გარემოსადმი შეგუებისა
და აკლიმატიზაციის უნარი უფრო კარგად აქვთ გამოსახული მო-
ზარდებს, განსაკუთრებით მათ, რომლებიც ახალი გარემოცვის პი-
რობებში დაიბადნენ და იზრდებიან და აგრეთვე ცხოველებს, რომ-
ლებიც სამხრეთიდან ჩრდილოეთ ზონებში გადაჰყავთ მოსაშენებ-
ლად.

როგორც კ. ფილიანსკი აღნიშნავს, აკლიმატიზაცია საუკეთე-
სო შედეგს იძლევა მაშინ, როდესად ძველი და ახალი არსებობის
ზონებში პირობები იდენტურია ან ახლო დგანან ერთმანეთთან, ე. ი.

მათ შორის არსებობს ეკოლოგიური ანალოგია. ცხოველის ყველ
ჯიშს აქვს თავისი არსებობის პირობები, ფაქტორები, რომელთა
ზემოქმედების პირობებშიც ჩამოყალიბდნენ ისინი. რაც დიდია
განსხვავება ამ პირობებს შორის, სამეურნეო თვალსაზრისით აკ
ლიმატიზაცია მით უფრო უშედეგოა. მცდელობა, მოვაშენოთ ში
მე პირობებში ცხოველები, რომლებიც ჩამოყალიბდნენ არსებითად
განსხვავებულ კლიმატიურ და ეკოლოგიურ პირობებში, უნაყოფო
და უშედეგოა. ასეთ მცდელობას სახალხო მეურნეობისათვის ზია
ნის მეტი არაფერი არ შეუძლია მოგვცეს. ყოველივე ეს კარგად
უნდა გვახსოვდეს კულტურული ჯიშების შემოყვანისა და მოშე
ნების დროს. ამ პირობების გათვალისწინებითა და განხორციელე
ბით ჩვენს ქვეყანაში მოხერხდა ბევრი კულტურული ჯიშების ცხო
ველის წარმატებით აკლიმატიზაცია, მოშენება და გამრავლება,
რომლებიც ხასიათდებიან კარგი ჯანმრთელობით და მაღალი პრო
დუქტიულობით.

მიკროკლიმატი

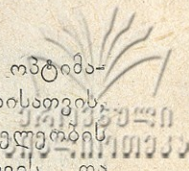
მცირე, შეზღუდული ტერიტორიის კლიმატს, მიკროკლიმატს
უწოდებენ. მიკროკლიმატი ბევრ სამეურნეო და საწარმოო ობი
ექტს ახასიათებს. მეცხოველეობის პრაქტიკაში მიკროკლიმატის
ქვეშ გვესმის ცხოველთა დახურული სადგომების ჰაეროვანი გარე
მო მისი სხვადასხვა თვისებებით. ცხოველთა დახურულ სადგომე
ბში მიკროკლიმატის ჩამოყალიბება მრავალ ფაქტორზეა დამოკი
დებული, კერძოდ: ადგილობრივ კლიმატზე, ზღუდეების კონსტ
რუქციასა და თბოდაცვის უნარზე, სადგომის ექსპლუატაციის ხა
სიათზე, ცხოველთა კვების ტექნოლოგიაზე, შენობიდან ნაკელის
და წუნწუხის გატანაზე, ჰაერცვლის მოცულობაზე, სადგომში მო
თავსებულ ცხოველთა რაოდენობაზე და სხვ. მიკროკლიმატზე
მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ზღუდეების შინაგანი ზედაპირის
ტემპერატურა, ნამის წერტილი და ასევე ამ ზედაპირებსა და ცხო
ველთა შორის რადიაციული თბოცვლა. ცხოველთა დახურული
სადგომის მიკროკლიმატის მართვა და მისი სასურველი მიმართუ
ლებით შეცვლა შედარებით იოლი განსახორციელებელია.

მეცხოველეობის ეკონომიკური ეფექტიანობა დიდადაა დამო
კიდებული ცხოველთა რაციონალურ შენახვაზე, ამ დროს ძალიან

დიდი მნიშვნელობა აქვს დახურულ სადგომებში ოპტიმალური მიკროკლიმატის შექმნას. როგორი კარგი ნიშან-თვისებებითა და გენეტიკური მონაცემებით არ უნდა ხასიათდებოდნენ ცხოველები, ოპტიმალური მიკროკლიმატის შექმნის გარეშე ისინი ცხოველებს კარგი ჯანმრთელობისა და მაღალი პროდუქტიულობის შენარჩუნებას. მთელი რიგი ავტორების (მოტესი, პ. ვ. ტერენტიევი და სხვ.) მონაცემებით მეცხოველეობის პროდუქციის წარმოების 20% დაკავშირებულია ოპტიმალურ მიკროკლიმატთან. მიკროკლიმატის გავლენა ცხოველის ჯანმრთელობასა და პროდუქტიულობაზე მკლავდება მისი პარამეტრების ერთობლივი ზემოქმედებით ცხოველის ფიზიოლოგიურ მდგომარეობაზე. ცხოველთა დახურულ სადგომებში არადამაკმაყოფილებელი მიკროკლიმატის შედეგად მეურნეობა დიდ ზარალს განიცდის ნახირის პროდუქტიულობის დაქვეითების, ნაყოფიერების შემცირების და ცხოველთა დახოცვის შედეგად; საყურადღებოა რომ ერთდროულად იზრდება საკვების ხარჯვა პროდუქციის წარმოებაზე. ხაზი უნდა გაესვას იმ გარემოებას, რომ არახელსაყრელი მიკროკლიმატის პირობებში ქვეითდება ცხოველის ორგანიზმის ბუნებრივი რეზისტენტობა და იმუნური რეაქტიულობა მთელ რიგ დაავადებათა მიმართ. ისიც საყურადღებოა, რომ ტემპერატურულ-ტენიანობის პირობები სადგომის ექსპლუატაციის ვადას ამცირებს.

მრავალი დაკვირვებით და გამოკვლევით დადგენილია, რომ მაღალპროდუქტიული ჯიშისანი ცხოველები უფრო მგრძობიარეა მიკროკლიმატის მიმართ, ვიდრე დაბალპროდუქტიულინი. არადამაკმაყოფილებელი მიკროკლიმატის ძირითადი მიზეზებია: ცხოველთა სადგომების მშენებლობის დროს საშენი მასალისა და კონსტრუქციებისადმი ჰიგიენურ მოთხოვნილებათა დარღვევა, კანალიზაციისა და ვენტილაციის მოუწყობლობა და სხვ. ასეთ სადგომებში ზამთარში ჰაერის ტემპერატურა ძალიან დაბალია, ხოლო ტენიანობა მაღალი, რაც იწვევს ცხოველთა გაციებით დაავადებებს; ქვეითდება მათი პროდუქტიულობა. ცუდი მიკროკლიმატის მქონე სადგომებში ცხოველთა პროდუქტიულობა 10—50%-ით მცირდება, ნაყოფიერება — 15—20%-ით, ხოლო მოზარდთა დახოცვა 10—30%-ს აღწევს.

ყოველივე ზემოთქმულიდან გამომდინარე, აშკარა ხდება, რომ ინტენსიური მეცხოველეობის პირობებში აუცილებელია ცხოველ-



თა, დახურულ სადგომებში შექმნილი და დაცული იქნას ოპტიმალური მიკროკლიმატი; ის საჭიროა არა მარტო ცხოველებისათვის, არამედ ფერმებში მომუშავე ადამიანისთვისაც, მეცხოველეობის სპეციალიზებული მეურნეობებისათვის, კომპლექსებისათვის და სხვ. დამუშავებულია მიკროკლიმატის პარამეტრების ოპტიმალური მაჩვენებლები, რომელთა დაცვა სავალდებულოა. ნაშრომს ბოლოში ერთვის მიკროკლიმატის პარამეტრების სტანდარტები, რომელთა მიხედვით უნდა ისარგებლონ ყოველგვარი ხასიათის მეცხოველეობის მეურნეობებსა და ფერმებში.

ცხოველთა დახურული სადგომის მიკროკლიმატის ძირითად პარამეტრებს მიეკუთვნება დახურული სადგომის ჰაერის ფიზიკური (ტემპერატურა, ტენიანობა, მოძრაობა), ქიმიური (ჰაერის აიროვანი შედგენილობა, განსაკუთრებით მავნე აირები) და მექანიკური მინარევები (ჰაერის მტვერი და მიკროორგანიზმები). ქვემოთ მოცემულია ცხოველთა დახურული სადგომის მიკროკლიმატის პარამეტრების დახასიათება.

ჰაერის ტემპერატურა

ჰაერის ტემპერატურა, ცხოველის ორგანიზმის ძირითადი ფიზიკური გამლიზიანებელია. ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა ფართო ფარგლებში მერყეობს და მრავალ ფაქტორზეა დამოკიდებული. მნიშვნელობა აქვს წლის დროს, მზის რადიაციას, ადგილის რელიეფს, რა სიმაღლეზე იმყოფება ზღვის დონიდან და სხვ.

გარემოს ტემპერატურის ჰიგიენური მნიშვნელობა იმაში გამოიხატება, რომ ის მძლავრად მოქმედებს ორგანიზმის თბურ მდგომარეობაზე, მის თერმორეგულაციაზე. გარემოს ტემპერატურის ხასიათის მიხედვით იცვლება ცხოველის ორგანიზმის თერმორეგულაცია. მაღალი ტემპერატურის პირობებში ორგანიზმი ამცირებს სითბოს წარმოქმნას და ზრდის მის გაცემას; რაც შეეხება დაბალ ტემპერატურას, პირიქით — ორგანიზმი ზრდის სითბოს პროდუქციას და ამცირებს სითბოს გაცემას.

სხეულის ტემპერატურის ხასიათის მიხედვით, როგორც ცნობილია ცხოველები იყოფა ორ ჯგუფად: თბილისსხლიანებად (ჰომოიოთერმული) და ცივისსხლიანებად (პოიკილოთერმული). ცივისსხლიანებს მიეკუთვნება ცხოველები, რომელთა სხეულის ტემ-

პერატურა ცვალებადია და დიდადა დამოკიდებული გარემოების (უმეტესად ჰაერის) ტემპერატურაზე. თბილისისხლიანი ცხოველები სხეულის მუდმივი თანაბარი ტემპერატურით ხასიათდებიან, რომელიც 36-დან 42° ფარგლებში მერყეობს. თბილისისხლიანებს მიეკუთვნებიან: ადამიანი, შინაური და გარეული ცხოველები და ფრინველი. თბილისისხლიან ცხოველთა ორგანიზმში ყველგან ერთნაირი ტემპერატურა არ აღინიშნება და ის გარკვეულ ფარგლებში მერყეობს კიდეც. უფრო მეტად მუდმივი ხასიათის ტემპერატურა დამახასიათებელია სისხლისათვის, თავის ტვინისა, გულისა და ღვიძლისათვის; მაშინ, როდესაც, მაგალითად, კანის ტემპერატურა მეტეოროლოგიური ფაქტორების და ორგანიზმის ფიზიოლოგიურ ფუნქციათა გავლენით, მნიშვნელოვან ფარგლებში ცვალებადობს.

ცხოველის სხეულის ტემპერატურის მუდმივობა განპირობებულია მისი სითბური წონასწორობით. ამის საფუძველს წარმოადგენს წარმოქმნილ და გაცემულ სითბოს რაოდენობას შორის შესატყვისობა, ე. ი. სითბოს ბალანსირებული წარმოქმნა და ხარჯვა. ცხოველის ორგანიზმში მუდმივად ხდება სითბოს წარმოქმნა და გაცემა, რაც თერმორეგულაციითაა განპირობებული. თერმორეგულაციის ქვეშ იგულისხმება ორგანიზმის უნარი — შეინარჩუნოს სხეულის ტემპერატურა შედარებით მუდმივ დონეზე. სითბოს რეგულაცია მდგრადობს ნივთიერებათა ცვლის გადიდებაში ან შემცირებაში და ამის შესაბამისად — ორგანიზმში სითბოს წარმოქმნის გადიდებას ან შემცირებაში; ამის შესატყვისად ძლიერდება ან მცირდება ორგანიზმიდან სითბოს გაცემა. ამგვარად, თერმორეგულაციას ორი მხარე აქვს: სითბოს წარმოქმნა და სითბოს გაცემა.

სითბოს წარმოქმნა ხდება ცხოველის ორგანიზმის ყოველი ცოცხალი უჯრედის ცხოველმყოფლობის შედეგად. სითბო წარმოიქმნება ორგანული ნივთიერებების: ცილების, ნახშირწყლებისა და ცხიმის უჯრედებში აერობული და ანაერობული დაშლის შედეგად. ასე, მაგალითად, ყოველი გრამი ცილისა და ნახშირწყლის დაშლის შედეგად წარმოიქმნება 4,1; ხოლო ცხიმის — დაშლისას — 9,3 კკლ სითბო. ყველაზე ჭარბი რაოდენობით სითბო წარმოიქმნება ჩონჩხის კუნთებში, ღვიძლში, ასევე თირკმლებში, ენდო-

კრინულ ჯირკვლებში, ფილტვებში და თავის ტვინში. სითბოს წარმოქმნას მნიშვნელოვნად ზრდის ჰაერის დაბალი ტემპერატურა, კუნთების მუშაობა, მაკეობა, ლაქტაცია და სხვა ფაქტორები. გარემოს მაღალი ტემპერატურა, მოსვენებული მდგომარეობა, კასტრაცია, კანქვეშა სქელი ცხიმოვანი შრე და უხვი ბალნის საბურველი აქვეითებს სითბოს წარმოქმნას.

თერმორეგულაცია ხორციელდება ცენტრალური ნერვული სისტემით, ძირითადად, კანისა და სასუნთქი ორგანოების გზით და ასევე სხვა მრავალრიცხოვანი სარეგულაციო მექანიზმებით. ნათხემის ჰიპოთალამუსში მოთავსებულია თერმორეგულაციის ცენტრი, რომელიც იმპულსებს იღებს კანისა და სისხლისაგან, სიცივისა და სითბოს აღმქმელი ექსტერო და ინტერორეცეპტორების აღზნებით სათანადო განკარგულება გაიცემა. ეს რეგულაცია ხორციელდება ვეგეტატიური ნერვული სისტემით, რასაც მოჰყვება რეფლექტორულად შესაბამისი ცვლილებები. რეფლექტორულად იცვლება ჩონჩხის კუნთების, გულის კუნთის, სუნთქვის ხასიათი და სხვ.

ცხოველის ასაკის, მასის, კვების პირობების, მუშაობის პროდუქტიულობისა და სხვათა მიხედვით მეცნიერების მიერ განსაზღვრულია სითბოს პროდუქციის მოცულობა. ერთი საათის განმავლობაში წარმოქმნილი სითბოს რაოდენობა ერთ კილოგრამ ცოცხალ მასაზე შეადგენს: ცხენში—მოსვენების მდგომარეობაში 1,13 კკლ, ზომიერი მუშაობისას — 10,46 და მძიმე მუშაობისას — 19,5 კკალ-ს. ფურში — მოსვენებისას, კვების სხვადასხვა პირობებში სხვადასხვა პროდუქტიულობისას — 1 დან 3 კკლ; ცხვარში — 1—2,1, ღორში. — 2,15—2,90, ბოცვერში — 5,6 და ფრინველში მოსვენების პირობებში — 7,5 კკლ-ის. ეს მონაცემები მიუთითებს, რომ რაც მცირეა ცხოველის სხეულის მასა, იმდენად მაღალია მისი სითბოწარმოქმნა. ჩვეულებრივად ცხოველის ორგანიზმში სითბო ჭარბი რაოდენობით წარმოიქმნება. დადგენილია, რომ ცხოველის ორგანიზმს სასიცოცხლო პროცესების განსახორციელებლად სჭირდება მხოლოდ წარმოქმნილი სითბოს საშუალოდ 20%, დანარჩენი სითბო ჭარბია, ამიტომ ორგანიზმმა ჭარბი სითბო უნდა გასცეს, რათა შეინარჩუნოს ნორმალური სითბური ბალანსი. ცხოველის ორგანიზმის თერმორეგულაციაში განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა აქვს სითბოს გაცემას. სითბოს გაცემა ორგანიზმი-

დან სხვადასხვა გზით ხორციელდება. თითქმის ყველა გამომყოფი ორგანოებით ხდება სითბოს გარკვეული რაოდენობის გაცემა. სითბო გაიცემა კუჭ-ნაწლავით (მიღებულნი წყლისა და საკვების გათბობა, ფეკალით სითბოს გაცემა), სასუნთქი ორგანოებით, შარდგამომყოფი ორგანოებით. ორგანიზმიდან სითბოს გაცემის მთავარი გზა არის კანი. კანიდან სითბოს გაცემა ჩვეულებრივი ფიზიკური მოვლენებით აიხსნება და ის აგრეთვე რეგულირდება ცენტრალური ნერვული გზით. კანიდან სითბოს გაცემა შეიძლება სხვადასხვა ხასიათისა იყოს. კანი სითბოს გაცემს რადიაციით, კონვექციით, სითბოგამტარებლობით და წყლის აორთქლებით.

გამტარებლობით სითბოს გაცემა ჩვეულებრივი ფიზიკური მოვლენაა. ყოველი თბილი სხეული სითბოს გადასცემს ცივ საგნებს. რაკი კანის ტემპერატურა ჩვეულებრივ უფრო მაღალია ვიდრე გარემოს ჰაერისა და საგნებისა, კანი ამ გზით უმეტესად სითბოს გასცემს. გამტარებლობით ბევრი სითბო გაცივება, ბინაობისა და ჩამობანვის დროს, ასევე როდესაც ცხოველის სხეული ეხება (წვეს) იატაკს, ნიადაგს, თოვლს. თუ გარეშე საგნების ტემპერატურა ჭარბობს კანისას, რა თქმა უნდა ამ გზით სითბო არ გაიცემა და პირიქით, — კანი იღებს თბილი საგნებიდან სითბოს. სითბოგამტარებლობით კანიდან სითბოს გაცემა თერმორეგულაციაში დიდ როლს არ თამაშობს.

კონვექციით კანიდან სითბოს გაცემა. კონვექციით სითბოს გაცემის არსი იმაში მდგომარეობს, რომ როცა თბილი სხეულის ზედაპირზე სრიალებენ ჰაერის ცივი მოლეკულები, ან ეხეთქებიან მას, ისინი თბილ სხეულს სითბოს ართმევენ.

რაც უფრო ჩქარია ჰაერის მოლეკულების მოძრაობა (ნიავი, ქარი), იმდენად მეტი სითბო გაიცემა კანიდან. გამტარებლობითა და კონვექციით სითბოს გაცემა შეწყდება მაშინ, როცა კანისა და გარემო ჰაერის ტემპერატურა გათანაბრდება. ხოლო იმ შემთხვევაში, როცა გარემოს ჰაერის ტემპერატურა უფრო მაღალია, ვიდრე კანის, კონვექცია გამოიწვევს კანის გაცხელებას. რამდენადაც დახურული სადგომის ჰაერი მუდმივ მოძრაობაშია, ხოლო მისი ტემპერატურა კანისაზე დაბალია, კონვექციით სითბოს გაცემა დიდ როლს თამაშობს თერმორეგულაციაში. კონვექციით ინტენსიურად

სითბოს გაცემამ გაციებაც კი შეიძლება გამოიწვიოს. ეს რომ არ მოხდეს, საჭიროა არ დავუშვათ: 1) სადგომში ჰაერის ტემპერატურის ძლიერი დაცემა; 2). ჰაერის ტენიანობის ზრდა, განსაკუთრებით როცა ჰაერი ცივია და 3) გამჭოლი ქარი, განსაკუთრებით, როცა ჰაერის ტემპერატურა დაბალია, ხოლო მისი ტენიანობა— ადალი.

რადიაციით (სითბოს გამოსხივებით) კანიდან სითბოს გაცემა.
როგორც ცნობილია, ყოველი თბილი სხეული გამოსხივებს გრძელტალღიან უხილავ ინფრაწითელ სხივებს, რა გზითაც ის კარგავს სითბოს. რადიაციით გამოყოფილ სითბოს შთანთქავს სხვა ცივი სხეულები. თბილი კანი (ტემპერატურა 30—36°) ასევე გამოსხივებს ინფრაწითელ სხივებს და ამ გზით გაცემს სითბოს. ცხოველის კანიდან გამოსხივებულ სითბოს შთანთქავს ცივი კედლები, იატაკი, ჭერი, ტიხრები და სხვ. თუკი ამ საგნების ტემპერატურა უფრო მაღალია ვიდრე კანისა, რა თქმა უნდა სითბოს გაცემა არ მოხდება და პირიქით—რადიაციით კანი მიიღებს სითბოს. მშრალი ჰაერი, მიუხედავად მისი ტემპერატურისა, კანიდან რადიაციით გამოყოფილი სითბოს უმნიშვნელო ნაწილს შთანთქავს და ამიტომ რადიაციით კანიდან სითბოს გაცემის გადიდებისათვის ან შემცირებისათვის მნიშვნელობა არა აქვს. ხოლო თუ ჰაერი ტენიანია, ისე როგორც სხვა საგნები, დიდი რაოდენობით შთანთქავს კანიდან რადიაციით გამოყოფილ სითბოს; ასეთ შემთხვევაში ორგანიზმმა შეიძლება ბევრი სითბოც კი დაკარგოს. რადიაციის გზით ორგანიზმის მიერ დიდი რაოდენობით სითბოს დაკარგვის გასაფრთხილებლად საჭიროა იატაკის, კედლების, ჭერის და სხვა ზედაპირების გათბობა და დაბალი ტემპერატურის პირობებში ჰაერის ტენიანობის შემცირება. რადიაციით სითბოს დაკარგვას ამცირებს სადგომში ცხოველების მჭიდროდ განლაგება, უხვი კანქვეშა ცხიმოვანი ქსოვილი, მზის სხივებით დასხივება და სხვ.

აორთქლებით კანიდან სითბოს გაცემა. ორგანიზმიდან ტენიანობა კანისა და სასუნთქი ორგანოების საშუალებით. სასუნთქი ორგანოებით წყლის აორთქლება უმნიშვნელოა; ამიტომ თერმორეგულაციაში მთავარი მნიშვნელობა აქვს კანის საშუალებით წყლის აორთქლებას. წყლის აორთქლება სითბოს ხარჯვას მოითხოვს, რის შედეგად ორგანიზმი ამ დროს მნიშვნელოვანი რა-

ოდენობით გასცემს სითბოს (როგორც ცნობილია, 1 გ წყლის აორთქლებაზე იხარჯება 0,6 კკლ სითბო).

სასუნთქი ორგანოებით სითბოს გაცემა ხდება წყლის აორთქლებით. როგორც ცნობილია, ამოსუნთქული ჰაერი თითქმის 100%-ით არის გაჯერებული წყლის ორთქლით. სასუნთქ ორგანოებში სითბო აგრეთვე იხარჯება ჩასუნთქული არის გათბობაზე. ამდენად, ამ ვხით სითბოს გაცემის მოცულობა დამოკიდებულია ჩასუნთქული ჰაერის ტემპერატურაზე, ტენიანობაზე და ფილტვების ვენტილაციის მოცულობაზე. ზოგიერთ ცხოველებში კანიდან წყლის აორთქლება ფრიად შეზღუდულია საოფლე ჭირკვლების სიმცირის გამო (ძაღლი, კატა, ღორი). ამ ცხოველებში აორთქლებით სითბოს გაცემის მთავარი გზაა სასუნთქი ორგანოები. მაგალითად, ძაღლები და ფრინველები, რომლებსაც საოფლე ჭირკვლები არა აქვთ, აჩქარებული სუნთქვით და პირის ღრუდან გარეთ გამოყოფილი ენით ახდენენ წყლის აორთქლებას და სითბოს გაცემას. ფრინველში წყლის აორთქლება ხდება ბიბილოსა და ლაბების საშუალებითაც.

კანით წყლის აორთქლება რთული ფიზიოლოგიური აქტია, რომელიც ცენტრალური ნერვული სისტემის საშუალებით რეგულირდება. წყალს აორთქლებს კანში განლაგებული საოფლე ჭირკვლები, ხოლო მათი აღგზნება ხდება რეფლექტორულად. რეფლექტორული აღგზნება ხდება ან შინაგანი პროცესებისა და გალიზიანების, ან კანის სისხლძარღვოვანი და ჭირკვლოვანი სისტემის გარეგანი გამაღიზიანებლების ზემოქმედებით. გარეგანი გამაღიზიანებლებიდან მთავარი მნიშვნელობა თერმულ (სითბო, სიცივე) ფაქტორს აქვს. აორთქლება ხდება საოფლე ჭირკვლების სეკრეციის შედეგად. ნერვული სისტემის სიმპათიკური ნაწილის გალიზიანება იწვევს ოფლის გამოყოფის შეკავებას, ხოლო პარასიმპათიკური ნერვები — პირიქით — აძლიერებს ოფლის გამოყოფას.

კანი ტენს გასცემს: ა) ოფლის სახით და ბ) უხილავი, აეროვანი აორთქლებით. ხილულ ოფლიანობას **ტრანსპირაციას** უწოდებენ, ხოლო უხილავ აორთქლებას — **პერსპირაციას**. ორგანიზმიდან წყლის აორთქლების ხარისხი დამოკიდებულია ცხოველის მდგომარეობასა და გარემომცველ ფაქტორებზე, პირველ რიგში ჰაერის ტემპერატურასა, ტენიანობასა და მოძრაობის სიჩქარეზე. კანიდან აორთქლებას აფერხებს ჰაერის მაღალი ტემპერატურა და ტენია-

ნობა. თუ გარემოს ჰაერის ტემპერატურა ისეთივეა როგორც კანის, ან აღმატება კიდევ მას, მაშინ სითბოს გაცემის მთავარი გზა აორთქლებაა (ამ გზით გაიცემა მთელი სითბოს 95%). მაღალი ტემპერატურის მქონე გარემოში ცხოველის ხანგრძლივი შენახვა მაშინაა შესაძლებელი, როდესაც დაბალია ჰაერის ტენიანობა, რაც ხელს უწყობს სითბოს გაცემას აორთქლებით. რამდენადაც დახურულ სადგომებში შესაძლებელია ვმართოთ ჰაერის ეს ფაქტორები, ამდენად ცხოველის შენახვის პირობების მოწესრიგებით შეიძლება მიღწეული იქნეს კანიდან აორთქლებით სითბოს გაცემის მართვა. ცხოველებსა და ფრინველში, რომელთა სხეულის ზედაპირი დაფარულია ბალნით ან ბუმბულით, კანიდან სითბოს გაცემა გარკვეული თავისებურებებით ხასიათდება. ბალნის საბურველსა და ბუმბულში ჰაერი იმყოფება, რომელიც ცხოველის სხეულის ირგვლივ ჰაეროვან ბალიშაკს ჰქმნის. ასეთი ჰაეროვანი ბალიშაკი ცხოველს იცავს ჰაერის ტემპერატურის ზეგავლენისაგან, რამდენადაც ჰაერი სითბოს ცუდი გამტარია. ამის გამო ცხოველსა და ფრინველს შეუძლია შეინარჩუნოს სხეულის მუდმივი ტემპერატურა, მიუხედავად გარემოს ჰაერის მაღალი ან დაბალი ტემპერატურისა. სითბოს გაცემაში ბალნის საბურველის როლი კარგად მკლავდება პარსვის დროს. პარსვის შემდეგ, პირველ დღეებში სითბოს გაცემა 30%-ით და მეტადაც იზრდება. ეს გარემოება საჭიროა გათვალისწინებული იქნას ცხვრის პარსვის დროს, რათა ისინი ექსტრემალურ პირობებში მოხვედრისას დავიცვათ გაციებისაგან.

ცხოველის ორგანიზმიდან სითბოს გაცემის თუ რომელ გზას აქვს მთავარი მნიშვნელობა, ეს საკითხი დღემდე საბოლოოდ გადაწყვეტილი არ არის. მედიცინაში ადამიანის მიმართ დადგენილია, რომ როდესაც ის მოსვენებულ მდგომარეობაში იმყოფება და ჰაერის ტემპერატურა 16—18°-ის ფარგლებშია, სითბოს გაცემა: აორთქლებით 20—30%-ს, რადიაციით 56—59%-ს და კონვექციითა და გამტარებლობით — 41—44%-ს. რუბნერის მონაცემებით ცხოველის ორგანიზმიდან სითბოს გაცემა შეადგენს: აორთქლებით (კანიდან და სასუნთქი ორგანოებით) — 21%-ს, რადიაციით — 44%-ს, გამტარებლობით და კონვექციით — 31%-ს, ხოლო საკვებისა და ჰაერის გათბობით — 4%-ს. ვ. პარუნინი მეწველი ფურებისათვის ასეთ მონაცემებს გვთავაზობს: აორთქლებით გაიცემა 20%, კონვე-

ქციით 67,5% და რადიაციით — 9—13,5%. ა. კოსტინის მონაცემებით ოპტიმალური ტემპერატურის პირობებში ცხოველის ორგანიზმიდან სითბოს გაცემა ასე ნაწილდება: აორთქლებით — 21,7%, გამტარებლობით და კონვექციით 31%, რადიაციით — 43,7%, მომწელებელ ორგანოებში საკვების გათბობით 1,5%, ფილტვებში ჰაერის გათბობით 1,3% და შარდისა და ფეკალის გამოყოფით — 0,7%.

ორგანიზმის სითბური ბალანსი. ორგანიზმის სითბურ ბალანსს უწოდებენ დროის ერთეულში ორგანიზმში წარმოქმნილი და დახარჯული სითბოს შეფარდებას. თუ დროის ერთეულში ორგანიზმში წარმოქმნილი და დახარჯული სითბოს რაოდენობა ტოლია, მაშინ მისი სითბური ბალანსი ნორმალურია და ის 0-ს უდრის. საყურადღებოა, რომ ყოველთვის ტოლი არაა წარმოქმნილი და დახარჯული სითბოს რაოდენობა. ზოგ შემთხვევაში წარმოქმნილი სითბოს რაოდენობა უფრო მეტია, ვიდრე იმავე დროში დახარჯულისა, ანდა — პირუკუ. ამიტომაც სითბურ ბალანსს (S) შეიძლება ჰქონდეს პლუს ან მინუს ნიშანი. ცხოველის ორგანიზმის სითბურ ბალანსს ასეთი ფორმულით გამოსახავენ:

$$S = M - R \pm C - E$$

M — სითბოს პროდუქცია და მას რა თქმა უნდა, პლუს ნიშანი აქვს; R და C რადიაციით და კონვექციით სითბოს გაცემა და შეიძლება ჰქონდეთ პლუს ან მინუს ნიშანი, რაც შეეხება E-ს ეს აორთქლებით სითბოს გაცემა და მუდამ მინუს ნიშანი აქვს. როდესაც S შეადგენს 0-ს, ორგანიზმი იმყოფება თბური წონასწორობის პირობებში.

ჰაერის ტემპერატურის გავლენა ცხოველის ორგანიზმზე. სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა ორგანიზმი განუწყვეტილად განიცდის ატმოსფეროს ან დახურული სადგომის ჰაერის ტემპერატურის ზემოქმედებას. ჰაერის ტემპერატურის ზემოქმედების ხასიათი და შედეგი სხვადასხვა ფაქტორზე, პირველ რიგში ტემპერატურის დონეზეა დამოკიდებული. ტემპერატურის ხასიათის შესაბამისად იცვლება ორგანიზმში სითბოს პროდუქცია. გარემოს ჰაერის სხვადასხვა ტემპერატურის დროს სითბოწარმოქმნის ცვალებადობის დინამიკას ოთხი ზონა ახასიათებს: ნივთიერებათა გაძლიერებული ცვლის ქვედა ზონა, სითბური ინდიფერენტულობის ზონა, ნივთიერებათა დაქვეითებული ცვლის ზონა და ნივთიერებათა გაძლიერ-

ებული ცვლის ზედა ზონა. ქვედა ზონაში ნივთიერებათა ცვლა და სითბოს პროდუქცია იზრდება ფიზიოლოგიური ნორმის ფარგლებში. ნივთიერებათა ცვლის ქვედა ზონაში, რამდენადაც ცხოველის სხეულის და გარემოს ტემპერატურა ერთმანეთს უახლოვდება, ნივთიერებათა ცვლა ფიზიოლოგიურ ზღვარს ქვემოთ ეშვება. ნივთიერებათა გაძლიერებული ცვლის ზედა ზონაში, ჰაერის ტემპერატურა ჰარბობს სხეულის ტემპერატურას.

გარემოს ტემპერატურას, რომელზედაც ნივთიერებათა ცვლა და სითბოს პროდუქცია მინიმალურია, სითბური გაურჩევლობის ზონას, ანუ ტემპერატურულ კომფორტს უწოდებენ (ინდიფერენტული ზონა). მას არა აქვს გარკვეული დონე და დამოკიდებულია კვების დონეზე, ორგანიზმის გამოწრთობაზე, წლის დროზე და სხვა ფაქტორებზე და ყოველთვის ცხოველის სხეულის ტემპერატურაზე დაბალია. ცხოველის უხვი კვებისას ის დაბალია, უკმარისი კვებისას — მაღალი, მაღალპროდუქტული ძროხისათვის ის 9—16°-ის ფარგლებშია, ხოლო ცხვრისათვის 5—8°-ისა.

თბური გაურჩევლობის ქვედა და ზედა ზონას, ანუ თერმონეიტრალობას კრიტიკულ ტემპერატურას უწოდებენ. როდესაც ჰაერის ტემპერატურა კრიტიკულზე დაბალია, ცხოველის ორგანიზმში იზრდება ნივთიერებათა ცვლა და სითბოს პროდუქცია. მიუხედავად ამისა, კრიტიკული ტემპერატურის დონე დამოკიდებულია კვებაზე, ბალნის საბურველის ხარისხზე, კანქვეშა ცხიმის არსებობაზე, ჰაერის ტენიანობასა და მოძრაობის სიჩქარეზე. ამდენად, დაბალი ტემპერატურის პირობებში ცხოველთა გამოზრდის წარმატება უხვი კვებით აიხსნება.

მრავალი გამოკვლევით დადასტურებულია, რომ ცხოველი რაც უფრო მეტად შეგუებულია გარემო ტემპერატურის ცვალებადობას, მით უფრო ფართოა სითბური ინდიფერენტულობის ზონა. ცხელი კლიმატის პირობებში მყოფი ცხოველებისათვის ის მაღალი ტემპერატურისაკენ გადაინაცვლებს, ხოლო ზომიერი და ცივი კლიმატის ჯიშებისათვის — დაბალი ტემპერატურისაკენ. ინდიფერენტული ზონის დონეზე მოქმედებს როგორც გარეგანი მიზეზები (ჰაერის ტემპერატურა, ტენიანობა, მოძრაობა, მზის რადიაცია-ცხოველის კვებისა და დარწყულების ხასიათი და დონე), ასევე შინაგანი მიზეზები (შეფარდება სხეულის მასასა და ზედაპირის ფართს შორის, გამოკვებულობა, ბალნის საბურველის ხასიათი და

სხვ.). ხაზი უნდა გაესვას, რომ უფრო მეტ ადაპტაციას ცხოველები ამჟღავნებენ დაბალი ტემპერატურის მიმართ.

საბჭოთა და საზღვარგარეთელი მეცნიერების გამოკვლევების, ასევე მეცხოველეობის პრაქტიკის საფუძველზე დადგენილია, რომ უფრო მიზანშეწონილია და ეკონომიურად გამართლებული ცხოველები შევინახოთ ინდიფერენტული ტემპერატურის და ნევთიერებათა ცვლის უმნიშვნელო მატების ქვედა ზონის პირობებში. ამ დროს შენარჩუნებულია ცხოველთა ჯანმრთელობა და პროდუქტიულობა და მნიშვნელოვნად მცირდება პროდუქციის წარმოების ერთეულზე საკვების დანახარჯი.

ბევრი საზღვარგარეთელი მკვლევარი დიდ მნიშვნელობას აძლევს ე. წ. კომფორტულ ტემპერატურას, ანუ ოპტიმალურ ტემპერატურას, რომელიც უზრუნველყოფს ცხოველისაგან მაქსიმალური პროდუქციის მიღებას. ასე, მაგალითად, მერძეული ძროხისათვის ოპტიმალურ ტემპერატურად მიჩნეულია 10—16°C, (ხარლასი), 4—24° (მოტესი), 14—24° (სუძუკი და ტანიჩური). ძროხის მოზარდისათვის 10—25° (როგედალი და ჯონსონი), ხბოსათვის — 15—20°; ღორისათვის 12—20° (სორენსენი); 15—22° (მოტესი). გოჭისათვის 15—21° (კინგი), 16—26° (ხეიტმანი და ავტ.), 20—22° (სიმეკი). საბჭოთა კავშირში მერძეული ფურებისათვის ოპტიმალურ ტემპერატურად თვლიან 8—16°C.

ცხოველის ორგანიზმზე ჰაერის მაღალი ტემპერატურის გავლენა. როდესაც გარემოს ჰაერის ტემპერატურა მნიშვნელოვნად სცილდება ტემპერატურის ინდიფერენტულ ზონას და ცხოველი ხანგრძლივად იმყოფება ასეთი ტემპერატურის პირობებში, ცხოველის ორგანიზმში მნიშვნელოვანი ცვლილებები ხდება. ჰაერის მაღალი ტემპერატურა აძნელებს კანით სითბოს გაცემას და ის თანდათანობით გროვდება ორგანიზმში. ნორმალური სითბური ბალანსის შესანარჩუნებლად ორგანიზმი ამცირებს სითბოს პროდუქციას (ცხოველს მადა ეკარგება და ცოტას ჭამს; ნაკლებად მოძრაობს, უმეტესად წევს) და შესაძლებლობის ფარგლებში ზრდის სითბოს გაცემას (კანის სისხლძარღვების ჰიპერემია). ამ მექანიზმების წყალობით ხერხდება სითბური ბალანსის შენარჩუნება. როცა ჰაერის ტემპერატურა უფრო მაღალია და ხანგრძლივად მოქმედებს, ორგანიზმს უკვე აღარ შეუძლია თერმორეგულაციით სით-

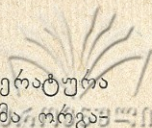
ბუტი ბალანსის შენარჩუნება. იწყება ღრმა ცვლილებები. ორგანიზმში დიდი რაოდენობით გროვდება სითბო და იწყება მისი გადახურება, ჰიპერთერმია, რაც მთავრდება სითბოს დაკვრით და ცხოველი იღუპება. შეუქცევადი გადაგვარებანი ორგანიზმში იწყება მაშინ, როცა ძუძუმწოვრებში სხეულის ტემპერატურა 43—44°-ს მიაღწევს, ხოლო ფრინველში — 47°-ს. მაღალი ტემპერატურის ხანგრძლივი მოქმედებისას თერმორეგულაციის მოშლის ორი ფაზა აღინიშნება: 1. ფიზიოლოგიური — როდესაც თერმორეგულაციის მექანიზმების წყალობით სხეულის ტემპერატურა ნორმის ფარგლებში რჩება და 2) პათოლოგიური, როდესაც თერმორეგულაციის მექანიზმები უკმარისი ხდება, სხეულის ტემპერატურა ზევით იწვევს და ყალიბდება ჰიპერთერმია და სითბური დაკვრა.

ჰიპერთერმიის ასარიდებლად საჭიროა ცხოველებს შევუქმნათ სათანადო პირობები, რომლებიც ხელს შეუწყობენ სითბოს გაცემის გაზრდას და სითბოს წარმოქმნის შემცირებას. დახურულ სადგომებში საჭიროა შევამციროთ ჰაერის ტენიანობა, გავზარდოთ მისი მოძრაობის სიჩქარე (ვენტილაცია, კარ-ფანჯრის გაღება). ხალვათად განლაგება, გრილი წყლით უხვად დარწყულება, ულუფის შემცირება. საძოვრული შენახვისას საყარს შემალვებულ, ნიაფიან ადგილზე აწყობენ. შუადღეზე ცხოველებს ჩრდილში აყენებენ. აძოვებენ დილით ადრე, სამხარზე, ანდა მხოლოდ დამით. ცხელ ამინდში ცხოველების ხანგრძლივი გადარეკვა არ შეიძლება. კარგია უხვად ცივი წყლით დარწყულება; თუ შესაძლებელია აბანავენ და სხვ.

ცხოველის ორგანიზმზე დაბალი ტემპერატურის მოქმედება. კრიტიკულზე დაბალი ტემპერატურის ხანგრძლივი მოქმედება ფრიად არასასურველ უარყოფით შედეგს იძლევა. დაბალი ტემპერატურა იწვევს ორგანიზმიდან სითბოს გაცემის გადიდებას. განსაკუთრებით მავნედ მოქმედებს მაღალი ტენიანობის მქონე ცივი ჰაერი, როდესაც მისი მოძრაობა ჩქარია. განსაკუთრებით უარყოფითად ეს ფაქტორები მოქმედებენ ახალშობილ ცხოველებზე. რომელთაც ჯერ კიდევ არა აქვთ განმტკიცებული თერმორეგულაციის მექანიზმები. დაბალი ტემპერატურის ცხოველის ორგანიზმზე მოქმედებას ორი სტადია ახასიათებს: 1) დამცველობითი შეგუების სტადია და 2) დათრგუნვის სტადია. დაბალი ტემპერატურის უარყოფითი ზემოქმედების შესამცირებლად საჭიროა შემ-

ცირდეს ორგანიზმიდან სითბოს გაცემა. კანიდან სითბოს გაცემის შემცირება ხორციელდება კანის სისხლძარღვოვანი სისტემის შევიწროებით. ამ გზით ორგანიზმს შეუძლია კანიდან სითბოს გაცემა 70%-მდე შეამციროს. ცხოველის კანი სიცივით გაღიზიანებაზე მძაფრად რეაგირებს; ეს განპირობებულია კანში ნერვული რეცეპტორების უხვად არსებობით, რომლებიც სწრაფად რეაგირებენ სიცივით გაღიზიანებაზე. გარდა კანის ასეთი რეაქციისა, სითბოს გაცემის შესამცირებლად ცხოველები ცდილობენ შეამცირონ სხეულის ზედაპირის ფართობი, სუნთქვა ღრმა ხდება, პულსი ნელდება. თუ კანის გაცემა სიცივის ზემოქმედებაზე მცირეა, ის ადვილად განიცდის სიცივის მიმართ ადაპტირებას და მისი სისხლძარღვები და ტემპერატურა ნორმას უბრუნდება.

როდესაც კანის სისხლძარღვოვანი და სითბოს გაცემის შემცირების სხვა მექანიზმები უკმარისხი ხდება, ცხოველის ორგანიზმი იწყებს სითბოს პროდუქციის გაძლიერებას. ის ვლინდება კანისა და კუნთების კანკალით, ენერგიული მოძრაობით და ყველა კუნთის ტონუსის ამაღლებით. ამ პროცესების შედეგად იზრდება მადა; ცხოველი აძლიერებს საკვების მიღებას, კუჭ-ნაწლავის მოქმედებას, განსაკუთრებით კი ღვიძლის მოქმედებას. ამგვარად, პაერის ტემპერატურის უმნიშვნელო დაცემა უხვი კვების პირობებში, თუ ცხოველის შენახვის პირობები კარგია, აძლიერებს ნივთიერებათა ცვლას, ამაღლებს მათ პროდუქტიულობას და ხელს უწყობს დაბალი ტემპერატურის მიმართ ორგანიზმის გამოწრთობას. მაგრამ ტემპერატურის კრიტიკულზე ქვემოთ დაცემა, მართალია ზრდის ნივთიერებათა ცვლას (ძროხაში 2—3%, ღორში 4%-ით, ტემპერატურის ყოველ ერთ გრადუსზე). მაგრამ მნიშვნელოვნად (15—50%-ით) ზრდის საკვების ხარჯვას; რაც ეკონომიურად გაუმართლებელია. თუ მაგალითად 35—70 კგ ცოცხალი მასის მქონე ღორში ოპტიმალური 20—22° პირობებში ცოცხალი მასის სადღელამისო მატება 900 გ-ს შეადგენს, ტემპერატურის 4,5—5°-მდე დაცემისას 500 გ-ით მცირდება; ხოლო საკვების ხარჯვა 1,5—2-ჯერ იზრდება. კვერცხმდებლობა ტემპერატურის 12°-დან 5,5°-მდე დაცემისას 12%-ით მცირდება. ასევე აღინიშნება ფურბებში წველადობის შემცირება და მოზარდის ზრდა-განვითარება. ცხოველის, განსაკუთრებით მოზარდის ჯანმრთელობაზე ფრიად ცუდად მოქმედებს



ტემპერატურის მძაფრი ცვალებადობა, როდესაც ტემპერატურა სწრაფად ეცემა. დაბალი ტემპერატურის პირობებში ეცემა ორგანიზმის ბუნებრივი რეზისტენტობა; თავს იჩენს ზედა სისხლძარღვების კატარი, ბრონქოპნევმონია, დისპეფსია, ასევე ცურის, საბსრების, კუნთების, ნერვული სისტემის და სხვ. დაავადება.

ძალიან დაბალი ტემპერატურა და მისი ხანგრძლივი მოქმედება ცხოველის ორგანიზმზე იმდენად არღვევს თერმორეგულაციას, რომ სხეულის ტემპერატურა ეცემა 30—32°-მდე და ვითარდება ორგანიზმის გაციება, ანუ ჰიპოთერმია. ამ დროს აღინიშნება ძლიერი დათრგუნვა, ძილმდვიძრობა და ორგანიზმის ყოველგვარი სასიცოცხლო ფუნქციების დაქვეითება; ეცემა სისხლის წნევა, იწყება დამბლები და ცხოველი კვდება. ძალიან დაბალი ტემპერატურის ხანგრძლივ ადგილობრივ მოქმედებას, მოყინვაც შეუძლია გამოიწვიოს. უფრო ხშირად ცხოველებს მოეყინებათ ყურები, სათესლე პარკი, ძუძუები, კუდი, პრეპუციუმი და კიდურების ქვედა ნაწილი.

იმისათვის, რომ ცხოველები დავიცვათ დაბალი ტემპერატურის მავნე გავლენისა და გაციებისაგან, საჭიროა მათი შენახვა კეთილმოწყობილ სადგომებში; კარგად უნდა ვკვებოთ, გამოვაწროთ დაბალი ტემპერატურის მიმართ; აუცილებელია ცხოველთა სადგომებში დავიცვათ ტემპერატურული ნორმატივები.

დახურულ სადგომში ჰაერის ტემპერატურის დინამიკა. დღე-ღამის განმავლობაში აღინიშნება ტემპერატურის მნიშვნელოვანი მერყეობა დღისით და ნაკლები — ღამით. უფრო მაღალ დონეს აღწევს ღამით და დილით, ხოლო დღის მანძილზე ნაკლებია. ვერტიკალურ ჭრილში ტემპერატურა მაღალია ჭერთან და დაბალი იატაკთან. როგორც ცნობილია, ქვედა ზონაში გამთბარი ჰაერი კონვექციით ზემოთ მიისწრაფვის. ამდენად, დახურული სადგომში ყველაზე ცივი ზონაა ცხოველთა დგომისა და წოლის ადგილი. იატაკსა და ჭერთან ტემპერატურას შორის განსხვავება მნიშვნელოვანია მაშინ, როცა იატაკი და კედლების ქვემო ნაწილი დათბუნებული არ არის, ხოლო ჭერს აქვს სითბოგაუმტარი საფენი. დასაშვებია იატაკსა და ჭერს შორის ტემპერატურის სხვაობა 2,5—3°-ის ფარგლებში და ტემპერატურის მატება ყოველ 1 მ სიმაღლეზე არ უნდა აღემატებოდეს 0,5—1°-ს.

პორიზონტალურ ჭრილში ტემპერატურა ცვალებადობს ცენტრიდან კედლისაკენ. ჰაერის ყველაზე დაბალი ტემპერატურა გარეგან კედლებთანაა. რამდენადაც დიდია ტემპერატურათა სხვაობა, იმდენად გაძნელებულია ჰაერის ვენტილაცია. ცივი კედლების ზედაპირზე ხშირად ნამის წერტილი ჩნდება.

ცხოველთა დახურულ სადგომებში აღინიშნება ტემპერატურის სეზონური, თვის მანძილზე და ზოგჯერ უფრო მოკლე დროშიც ცვალებადობა. ამაზე გავლენას ახდენს ატმოსფეროს ტემპერატურა, ზღუდეების თბოდაცვითი თვისებები და ვენტილაციის მოცულობა. ცხოველთა დახურულ სადგომებში დღის მანძილზე ჰაერის ტემპერატურის დიდი ცვალებადობა დასაშვები არ არის. ზომიერი ტემპერატურული რეჟიმის დაცვა აუცილებელია უშუალოდ ცხოველის ბინადრობის ზონაში. ცხოველთა დახურული სადგომების ჰაერის ტემპერატურის ნორმატივები წიგნის ბოლოში დართულ ცხრილებშია მოცემული.

ჰაერის ტენიანობა

წყლის ორთქლის შემცველობას ჰაერში ტენიანობას უწოდებენ. წყლის ორთქლს მუდამ შეიცავს როგორც ატმოსფეროს, ასევე ცხოველთა დახურული სადგომების ჰაერი. ჰაერში არსებული წყლის ორთქლის რაოდენობა დამოკიდებულია ჰაერის ტემპერატურასა და მოძრაობის სიჩქარეზე; ასევე მნიშვნელობა აქვს წლის დროს, ამინდს, ადგილის. ფიზიკურ-გეოგრაფიულ პირობებს და ასაორთქლებელ ზედაპირებს (მდინარე, ტბა, ზღვა და სხვ.). ჰაერში წყლის ორთქლის შემცველობა ფრიად ცვალებადია და ის ატმოსფეროს ჰაერის ყველაზე არამდგრადი ფაქტორია.

თუ ჰაერში წყლის ორთქლის რაოდენობა არ აღწევს გაჯერების ზღვარს, მაშინ წყლის ორთქლი ჰაერში იმყოფება ე. წ. გადახურებულ მდგომარეობაში და ასეთ ჰაერს კიდევ შეუძლია შეითავსოს წყლის ორთქლის გარკვეული რაოდენობა სანამ არ მოხდება მისი სრული გაჯერება. როდესაც წყლის ორთქლის რაოდენობა გაჯერების მაქსიმუმს მიაღწევს, ჰაერი მაქსიმალურად იქნინება ტენით. გამაჯერებელ წყლის ორთქლს აქვს მაქსიმალური სიმკვრივე და წონა, რომლებიც მატულობს ტემპერატურის ზრდის კვალობაზე და კლებულობს მისი დაქვეითების დროს. თუ ჰაე-

რში წყლის ორთქლის რაოდენობა ქარბობს გაჯერების ხდვარს, ჰაერი ხდება წყლის ორთქლით გადაჯერებული; ამ დროს, იწყება წყლის ორთქლის კონდენსაცია და ჩნდება ნისლი. წყლის ორთქლის სიმკვრივე, ჰაერის სიმკვრივესთან შედარებით, რომელიც 1-ს შეადგენს, უფრო ნაკლებია და 0,623-ის ტოლია: მაშასადამე, ტენიანი ჰაერი, მშრალ ჰაერზე მსუბუქია და მისი ბარომეტრული წნევა ეცემა. ასე, მაგალითად, 20°-ზე და 760 მმ წნევაზე 1 მ³ ჰაერი იწონის 1205 გ, ხოლო წყლის ორთქლით გაჯერებული — 1196 გ-ს.

ცხოველთა დახურულ სადგომებში, ჰაერში წყლის ორთქლის რაოდენობა ჩვეულებრივ უფრო მეტია, ვიდრე ატმოსფეროში. დახურული სადგომის ჰაერში წყლის ორთქლის დაგროვების წყაროა: 1) ატმოსფერული ჰაერის ტენი (დაახლოებით 10—15%), სველი ზედაპირებიდან (იატაკი, საკვებურები, სარწყულელები და სსვ.) აორთქლებული წყლის ორთქლი; მაგრამ ჰაერის დატენიანების მთავარი წყარო დახურულ სადგომებში არის ცხოველის სხეულიდან გამოყოფილი ტენი (კანით და რიგი გამომყოფი ორგანოებით); დახურული სადგომის ჰაერის ტენიანობის ეს წყარო 75%-მდე აღწევს. რაც უფრო მეტი რაოდენობის ცხოველებია მოთავსებული დახურულ სადგომში, აქ მით უფრო მეტი რაოდენობით გროვდება ჰაერში ტენი. ცხოველთა ფიზიოლოგიიდან ცნობილია, რომ დახურული სადგომის ჰაერის ოპტიმალურ ტემპერატურაზე 400 კგ მასის მქონე ფური დღე-ღამეში გამოყოფს 8,7—13,4 კგ წყლის ორთქლს, მსხვილი მუშა ცხენი — 7—8,8, ძუძუს მაწოვარი — 2,2, ცხვარი — 1—1,25 კგ-ს. ცხოველთა დახურული სადგომის ჰაერის ტენიანობის 10—25% სველი ზედაპირებიდან აორთქლებასთანაა დაკავშირებული. ყველაზე დიდია ეს წყარო სალორეში (25%); დანარჩენი სახის ცხოველთა სადგომებისათვის, თვლიან, რომ ის 10%-ს შეადგენს. ეს ოდენობანი გაანგარიშებულია ცხოველების მიერ გამოყოფილი ორთქლის რაოდენობის მიმართ. ტ. სტაროვის დაკვირვებამ გაუთბობი სალორის ჰაერის ტენიანობის დინამიკაზე უჩვენა, რომ თუ ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა 90% და მეტია, იატაკიდან აორთქლება წყდება, ხოლო თუ ის 70%-მდე ეცემა, მკვეთრად მატულობს.

ჰაერის (ატმოსფეროს, დახურული სადგომის) ტენიანობის დასახასიათებლად ჰიგოენის პრაქტიკაში ზოგიერთი ე. წ. ჰიგრო-

მეტრული მაჩვენებლები, ანუ ოდენობანი გამოიყენება. ასეთებია: ჰაერის აბსოლუტური, მაქსიმალური, შეფარდებითი ტენიანობა, გაუღენთვის დეფიციტი და ნამის წერტილი.

აბსოლუტურ ტენიანობას (e) უწოდებენ 1 მ³ ჰაერში არსებულ წყლის ორთქლის რაოდენობას გამოსახულს გრამებში მოცემულ ტემპერატურაზე. ეს იგივე წყლის ორთქლის სიმკვრივეა სინდიუს სვეტის მმ გამოსახული.

მაქსიმალური ტენიანობა (E) წყლის ორთქლის ზღვრული რაოდენობაა 1 მ³ ჰაერში, გრამებში მოცემულ ტემპერატურაზე, ანდა მისი სიმკვრივე სინდიუს სვეტის მმ-ში.

შეფარდებითი ტენიანობა (R) არის აბსოლუტური ტენიანობის შეფარდება მაქსიმალურთან და პროცენტებში გამოისახება; მა-

სი ფორმულაა
$$R = \frac{e}{E} \cdot 100.$$

გაუღენთვის დეფიციტი (D) მოცემულ ტემპერატურაზე მაქსიმალურ და აბსოლუტურ ტენიანობას შორის სხვაობაა — $D = E - e.$

ნამის წერტილი (T), ეს არის ტემპერატურა, რომელზედაც ჰაერში არსებული წყლის ორთქლი აღწევს სრულ გაჯერებას და ჩნდება ნისლი და წყლის წვეთები (ცივი საგნების ზედაპირზე ნამის კონდენსაცია წყლის წვეთების სახით).

ჰიგიენის პრაქტიკაში ასხვაგვებენ მეტეოროლოგიურ და ფიზიოლოგიურ ჰიგრომეტრულ მაჩვენებლებს. მეტეოროლოგიური ჰიგრომეტრული მაჩვენებლები ატმოსფეროს და დახურული სადგომის, ჰაერისათვისა დამახასიათებელი.

იმავე მაჩვენებლებს, რომლებიც ცხოველის კანის ტემპერატურის მიმართაა (30—36°) დადგენილი, ფიზიოლოგიურ ჰიგრომეტრულ მაჩვენებლებს უწოდებენ. როგორც ცნობილია, ცხოველის ბალნის საბურველში ჰაერი იმყოფება. ჰაერის ეს მასა ცხოველის სხეულის ზედაპირზე ქმნის ჰაერის ბუფერულ ბალიშაკს, რომელიც სითბოსა და ტენს იღებს კანიდან. აი, სწორედ ამ ინდივიდუალური ჰაეროვანი ბალიშაკის დასახასიათებლად გამოიყენება ფიზიოლოგიური ჰიგრომეტრული მაჩვენებლები. რამდენადაც უმეტეს შემთხვევაში კანის ტემპერატურა უფრო მაღალია, ვიდრე გარემო ჰაერის, ფიზიოლოგიური ჰიგრომეტრული მაჩვენებლები

რიცხოვრივად უფრო დიდია, ვიდრე მეტეოროლოგიური. გამოკლისის შეადგენს მხოლოდ შეფარდებითი ტენიანობა. სწორედ ასეთი შეფარდება უზრუნველყოფს კანის საშუალებით სითბოს განკარგვას, განსაკუთრებით აორთქლებით. ისინი ახასიათებენ ჰაეროვანი გარემოცვის მდგომარეობას, ორგანიზმის ინდივიდუალურ მიკროკლიმატს და განაპირობებენ ცხოველის ორგანიზმის თბურ მდგომარეობას.

ჰიგრომეტრული მაჩვენებლების ოდენობაზე პირველ რიგში გავლენას ახდენს ჰაერის ტემპერატურა. ჰაერის ტემპერატურის მომატება იწვევს აბსოლუტური ტენიანობის გადიდებას. ჰაერის ტემპერატურასა და შეფარდებითი ტენიანობას შორის უკუშეკცევითი დამოკიდებულებაა; რაც მაღალია ტემპერატურა, მით ნაკლებია შეფარდებითი ტენიანობა. ცხოველთა დახურულ სადგომებში ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა 50-დან 85% ფარგლებში მერყეობს, ხოლო ზოგჯერ შეიძლება მეტიც იყოს. რაც შეეხება აბსოლუტურ ტენიანობას, ოპტიმალურ ტემპერატურაზე ის 5—9-ს შეადგენს და ზოგჯერ 15-საც აღწევს. აბსოლუტური ტენიანობა ჰერძს მიმართულებით, ზევით იზრდება, ხოლო შეფარდებითი ტენიანობა, პირუკუ, იატაკისკენ.

გაყენთვის დეფიციტი გვიჩვენებს თუ რამდენად მშრალია ჰაერი. გაყენთვის დეფიციტის გაზრდას ხელს უწყობს ტემპერატურის მომატება. გაყენთვის დეფიციტის გაზრდა აძლიერებს აორთქლებას და ხელს უწყობს გამოშრობას. ნამის წერტილი მიუთითებს წყლის ორთქლით ჰაერის გაჯერებაზე. ნამის წერტილის ტემპერატურა მატულობს ჰაერის ტემპერატურის გაზრდასთან ერთად. ამიტომ თუ ცხოველთა სადგომში ნამის წერტილი იქნება შემჩნეული (ცივი საგნების ზედაპირებზე ნამის გაჩენა), მისი მოხსნის ყველაზე საუკეთესო საშუალებაა ჰაერის ტემპერატურის ამაღლება.

ჰაერის ტენიანობის ჰიგიენური მნიშვნელობა ძალიან დიდია. სხვა მეტეოროლოგიურ ფაქტორებთან ერთობლიობაში ჰაერის ტენიანობა საზღვრავს ჰაერის ფიზიკურ მდგომარეობას, ამინდს, კლიმატს, მიკროკლიმატს; შესაბამისად ის ცხოველის ორგანიზმზე პირდაპირ და არაპირდაპირ მძლავრად მოქმედებს (ამინდის, ნიადაგის, წყლის; მცენარეულობის სახით).

ჰაერის წყლის ორთქლის პირდაპირი გავლენა იმაში მდგომარეობს, რომ ჰაერის ტენიანობა ზემოქმედებს ორგანიზმის თერმორეგულაციაზე, კერძოდ, სითბოს გაცემაზე. ეს პირველ რიგში ეხება კანით და სასუნთქი ორგანოებით წყლის აორთქლებას. ორგანიზმიდან წყლის აორთქლების ხარისხი დამოკიდებულია მისი გარემოცვის პირობებზე და პირველ რიგში ჰაერის ტემპერატურაზე, ტენიანობაზე, მოძრაობაზე და რა თქმა უნდა თვითონ ორგანიზმის ფიზიოლოგიურ მდგომარეობაზე.

დიდი შეფარდებითი ტენიანობა (85% და მეტი) უარყოფითად მოქმედებს ორგანიზმზე და სითბოს გაცემაზე, როგორც გარემოცვის მაღალ, ასევე დაბალ ტემპერატურაზე. ცხოველთა ოპტიმალურ ტემპერატურულ პირობებში შენახვისას, მთელი სითბოგაცემის 20—25% აორთქლებაზე მოდის.

წყლის ორთქლით გაყენითილ ჰაეროვან გარემოცვის პირობებში ცხოველთა შენახვის დროს, ორგანიზმიდან აორთქლებით სითბოს გაცემა შეუძლებელია. ამიტომაც მაღალი ტენიანობა, როცა ჰაერის ტემპერატურაც მაღალია, ხოლო მოძრაობის სიჩქარე მცირე, იწვევს სითბოს გაცემის შეკავებას და ჰიპერთერმიას, რაც შეიძლება სითბოს დაკვრით დამთავრდეს. თბილ (ტემპერატურა ოპტიმალურზე მეტია) და ნესტიან სადგომში შენახვისას, მადა ქვეითდება, ცხოველი მოღუნებულია, შეკავებულია ნივთიერებათა ცვლა და შესაბამისად, ეცემა პროდუქტიულობა, ბუნებრივი რეზისტენტულობა სხვადასხვა დაავადებათა მიმართ. განსაკუთრებით ცუდად მოქმედებს ჰაერის მაღალი ტენიანობა, როცა ტემპერატურა დაბალია. სველი ჰაერის თბოტევადობა 10-ჯერ მეტია, ვიდრე მშრალის. ამიტომაც ნესტიანი ჰაერი დაბალ ტემპერატურაზე დიდი რაოდენობით სითბოს ართმევს ცხოველის სხეულს (რადიაციით), ვიდრე ასეთივე ტემპერატურის მქონე, მშრალი ჰაერი.

დაბალი ტემპერატურის მქონე ნესტიანი ჰაერის პირობებში ცხოველთა შენახვა ზრდის საკვების ხარჯვას, ამცირებს პროდუქტიულობას, ცოცხალი მასის მატებას: ეცემა მატყლის ხარისხი. ცხოველებს უქვეითდებათ საკვების მონელების და ათვისების უნარი, სისხლში ერითროციტებისა და ჰემოგლობინის რაოდენობა და სხვ. ჰაერის ტენიანობის 90—95%-მდე გაზრდა სცემს ცხოველთა პროდუქტიულობას და ხელს უწყობს დაავადებების აღმოცენებას.

ი. ხრახუხტოვსკის ცდებით დადგენილი იქნა, რომ 85% ზევით ჰაერის ტენიანობის ყოველი 5%-ით გაზრდა ფურებში წველადობას ამცირებს 1,43 კგ-ით, ხოლო თუ ჰაერი მთლიანად გაუდენილია წლის ორთქლით, წველადობა ეცემა 4,29 კგ-ით. ერთ ტემპერატურაში ღორების ერთ ჯგუფს ინახავდნენ მაღალი ტენიანობის (90—100%) და დაბალი ტემპერატურის პირობებში (1—9°), ხოლო მეორე ჯგუფს 65—80% შეფარდებითი ტენიანობის და 8—12° ტემპერატურის პირობებში; ცხოველთა მოვლა-კვების პირობები ერთნაირი იყო. ცდის შედეგად დადგენილ იქნა, რომ პირველი ჯგუფის ქუთებისა და ბურვაკების ფიზიოლოგიური მაჩვენებლები ძალიან ცუდი იყო. ამ ჯგუფის ცხოველებში დაბალი იყო: კანის ზედაპირის ტემპერატურა 21—30%-ით, ჰემოგლობინი 10—18%-ით, ერითროციტები — 9—13%-ით; ხოლო პულსისა და სუნთქვის სიხშირე გაზრდილი ჰქონდათ; პულსი — 4—9% და სუნთქვა — 20—24%. ცოცხალი მასის მატება 10—28%-ით ნაკლები იყო. ცოცხალი მასის მატებაზე საკვების ხარჯვა ამ ჯგუფისათვის ყოველ 1 კგ-ზე 6—12 საკვებ ერთეულს აღწევდა, მაშინ, როდესაც საკონტროლო ჯგუფში ის არ აღემატებოდა 4,5—5,5 საკვებ ერთეულს. დიდი იყო აგრეთვე ძუძუთა და ასსლექტილი გოჭების დახოცვა (12—28%-ით). ჰაერის მაღალი ტენიანობა არა მარტო ცხოველის ორგანიზმზე მოქმედებს უარყოფითად, ის ასევე ძალიან სცემს სადგომის თბოტექნიკურ მაჩვენებლებს; ნესტიანდება კედლები, ჰერი, ტიხრები; მათზე ფეხს იკიდებს სხვადასხვა პათოგენური სოკოები და ბაქტერიები და სხვ.

ყოველივე ზემოთქმულიდან გამომდინარეობს, რომ როგორც მაღალი, ასევე დაბალი ტემპერატურის პირობებში ცხოველები მშრალი ჰაერის მოქმედებას უფრო კარგად იტანენ, ვიდრე სველისა (ნესტიანის). მაღალი ტემპერატურის პირობებში მშრალი ჰაერი აძლიერებს სითბოს გაცემას, ხოლო ნესტიანი ჰაერი კი პირიქით — იწვევს სითბოს გაცემის გადიდებას. მაგრამ ისიც საყურადღებოა, რომ არც ძალიან მშრალი ჰაერია ხელსაყრელი (30—40%-ზე ნაკლები), რადგან ამ დროს ძლიერდება ოფლიანობა და აორთქლება; ამას მოსდევს კანისა და ლორწოვანი გარსების გაშრობა და ძლიერ ეცემა გადამდებ დაავადებათა აღმძვრელების მიმართ ორგანიზმის რეზისტენტობა. იატაკის ზედაპირის, ასევე ნიდაგის ზედაპირის ძლიერი გამოშრობა ხელს-უწყობს ჰაერში

დიდი რაოდენობით მტვრის გაჩენას, რაც რა თქმა უნდა სასურველი არ არის.

ამგვარად, ჰაერის განსაზღვრული დონის ტენიანობის შენარჩუნების მიზნით შეესაბამება ცხოველის ორგანიზმის ფიზიოლოგიური მოთხოვნებს, მისი სიცოცხლის მნიშვნელოვანი ფაქტორია. ცხოველთა სადგომებში ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა ყველაზე უფრო სასურველად ითვლება 50—75%-ის ფარგლებში.

ცხოველთა დახურულ სადგომში ჰაერის ტენიანობის სასურველ დონეზე შენარჩუნების მთავარი პირობაა სადგომის მშენებლობის დროს თბოტექნიკურ მოთხოვნილებათა დაცვა, ხოლო ექსპლუატაციის პერიოდში ნორმალური მიკროკლიმატის შექმნა და სადგომის ცხოველებით დატვირთვის ნორმების უზრუნველყოფა. სადგომის ექსპლუატაციის პერიოდში სისტემატურად უნდა ვებრძოლოთ ჰაერის ტენიანობის ზრდის წყაროებს; საჭიროა კედლებისა და ჭერის დროულად დათბუნება, რომ მათზე ნამი არ გაჩნდეს, ნაკელის, წუნწუხის, საკვების ნარჩენის სისტემატური გატანა, ქვეშსაფენის გამოცვლა; არ დავუშვათ იატაკზე ბლომად წყლის დაღვრა და მისი აორთქლება; საჭიროა გამოვიყენოთ ტენშთანტქმის დიდი უნარის მქონე ქვეშსაფენი (ტორფი, ხორბლის ჩალა). აუცილებელია მკაცრი კონტროლი კანალიზაციისა და ვენტილაციის ფუნქციონირებაზე. ყველაზე კარგ შედეგს ვაღწევთ მაშინ, როდესაც ეს ღონისძიებანი კომპლექსურად გამოიყენება.

ჰაერის მაღალ ტენიანობასთან ბრძოლის საქმეში განსაკუთრებით დიდ როლს ასრულებს კარგად გამართული სავენტილაციო მოწყობილობანი და მათი წესიერი ფუნქციონირება. ყველაზე ეფექტურია ელექტროვენტილაცია მიღებული ჰაერის კალორიფერებში გათბობით. ჰაერის ტენიანობასთან ბრძოლის კარგ საშუალებას წარმოადგენს მშრალი, დიდი ტენტევადი ქვეშსაფენი. ა. დანილოვის ცნობით, კარგი ტორფის ქვეშსაფენი ჰაერის შეფარდებით ტენიანობას 8—12%-ით ამცირებს.

ისეთ შემთხვევებში, როდესაც ჰაერის მაღალ ტენიანობასთან ბრძოლის ჩამოთვლილი ღონისძიებანი საკმარისი არ არის, შეიძლება გამოვიყენოთ ჩაუმქრალი კირი ფხვნილის სახით (3 კგ კირს უნარი აქვს ჰაერიდან შთანთქმას 1 ლ წყალი). ჩაუმქრალ კირს ყუთებში ყრიან და სადგომის კუთხეებში ათავსებენ ისეთ სიმაღლე-

ზე, რომ ცხოველი ვერ მიწვდეს. ცხოველების დაბმით შენახვის შემთხვევაში, კირი შეიძლება დერეფნებში მოაყარონ (ლამით, ან ცხოველთა მოციონს შორის შუალედებში). ჩვეულებრივად, კირს ნახერხში ატრევენ და ისე მოაყრიან. სამ ვედრო ნახერხში გაუგადუნდა აირიოს ერთი ვედრო კირის ფხვნილი, რომელსაც 1 სმ სისქის ფენად მოაყრიან დერეფნებს. ამას აკეთებენ ღამით. დილით ამ ნარევს მოაყრიან სუფთა ნახერხს. ამ საშუალებით ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა შეიძლება 6—10%-ით შევამციროთ.

ტემპერატურა-ტენიანობის ინდექსი (ტტი). როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ჰაერის ტემპერატურა-ტენიანობის ინდექსი მნიშვნელოვანი მეტეოროლოგიური ფაქტორია. ჰაერის ტემპერატურა-ტენიანობის ინდექსს საზღვრავენ ფორმულით: $TBI = T_c - (0,55 - 0,55B_0)$. ($T_c - 58$). ამ ფორმულაში T_c მშრალი თერმომეტრით ნაჩვენები ტემპერატურაა. B_0 —კოეფიციენტია, რომელიც მიიღება შეფარდებითი ტენიანობის 100-ზე გაყოფით. როგორც ერთი ექსპერიმენტით იქნა დადგენილი, ტტი დიდ გავლენას ახდენს ფურების განაყოფიერებაზე. მაღალი ტტი მოქმედებს როგორც დებრესორული ფაქტორი. სამწუხაროდ, საბჭოთა კავშირში, ცხოველთა ჰიგიენაში ტტი ნაკლებად ცნობილი და გამოყენებული ოდენობაა.

ცხოველთა დახურული სადგომის ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობის ნორმატივები ცხრილებშია მოცემული.

ჰაერის მოძრაობა

ატმოსფეროს ჰაერი განუწყვეტელ მოძრაობაშია; ჰაერის მოლეკულების ტურბულენტური აღრევიდან დაწყებული, აღინიშნება ჰაერის მასის სხვადასხვა სიჩქარით ერთი წერტილიდან მეორისაკენ გადანაცვლება. ატმოსფეროს ჰაერის მოძრაობა გაპირობებულია მზის სხივებით დედამიწის ზედაპირის არათანაბარი გათბობით. ამის საფუძველზე ყალიბდებიან წერტილები განსხვავებული ტემპერატურით და წნევით. როგორც წესი, დაბალი ტემპერატურის მქონე წერტილიდან, სადაც წნევა მაღალია, ჰაერი იწყებს გადანაცვლებას მაღალი ტემპერატურის მქონე წერტილისაკენ, სადაც წნევა დაბალია. ჰაერის ასეთი გადანაცვლება—მოძრაობა ხდება როგორც ჰორიზონტალური, ასევე ვერტიკალური მიმართულებით. ქარის სიჩქარეს (ჰაერის მასის ვერტიკალური გადანაცვლება) საზ-

ღვრავენ მანძილით, რომლითაც ის გადაინაცვლებს დროის ერთეულში. ჩვეულებრივად, ჰაერის მოძრაობის სიჩქარეს საზღვრავენ მეტრებში ერთ წამში (მ/წ). ფართოდაა აგრეთვე გავრცელებული ჰაერის მოძრაობის სიჩქარის განსაზღვრა ბალებში. ბ ა ლ ბ რ - ტ ი ს თორმეტბალიანი შკალით.

ატმოსფეროს ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე დიდ ფარგლებში მერყეობს; ზოგჯერ ის მეტრის რამდენიმე მეათედს შეადგენს, ხოლო ზოგჯერ აღწევს 30—60 მ-საც (ქარიშხალი, ქარბორბალი). ქარის მიმართულებას ადგენენ ჰორიზონტის წერტილიდან, საიდანაც ქარი უბერავს რუმბებში. მხარეების შესაბამისად მათი აღნიშვნა ხდება ლათინური ან მშობლიური ალფაბეტის ასოებით. მაგალითად: ჩრდილოეთი „ჩ“-ით N-ით, სამხრეთი — „ს“, S-ით; აღმოსავლეთი — „ა“ E, დასავლეთი „დ“ W. გარდა ძირითადი რუმბებისა, ქარს აგრეთვე აღნიშნავენ დამატებითი საშუალებითაც, ე. წ. შუალედური რუმბებით, მაგალითად, ჩრდილო-აღმოსავლეთი „ჩა“, ან NE, სამხრეთ-აღმოსავლეთი — „სპ“ — SE, სამხრეთ დასავლეთი — „სდ“ SW, და ა. შ., საყურადღებოა, რომ ყოველ პუნქტში აღინიშნება ჰორიზონტის მიმართ ქარის ბერვის სიხშირე. ამა თუ იმ პუნქტში ქარის მიმართულების ხასიათის გრაფიკულ გამოსახვას, ქარის ვარდს ეძახიან. ქარის ვარდს ადგენენ ორი წლის მანძილზე (ზოგჯერ სეზონურ და თვის მონაცემებით) ქარის მიმართულების აღრიცხვით. ქარის ვარდის შედგენას დიდი მნიშვნელობა აქვს მეცხოველეობის მეურნეობის და ცხოველთა სადგომების გასაშენებლად ნაკვეთის შერჩევის დროს. ის აგრეთვე გათვალისწინებული უნდა იქნას ცხოველებისათვის ბანაკების და საყარის მოწყობისას. ჩრდილოეთის განედის 30°-მდე გაბატონებულია ჩრდილო-აღმოსავლეთის ქარი, 30°-დან 60°-მდე — სამხრეთ-დასავლეთის და 60°-დან 90°-მდე, ისევ ჩრდილო-აღმოსავლეთის. ზღვისპირა და მთიან რეგიონებში აღინიშნება ადგილობრივი ქარები; დღისით ზღვიდან უბერავს ხმელეთისაკენ, ხოლო ღამით პირიქით — ხმელეთიდან ზღვისაკენ; დღისით დაბლობიდან ქარი უბერავს მთებისაკენ, ხოლო ღამით — მთიდან ბარისაკენ.

თავისუფალი ატმოსფეროს ქარი, როგორც ამინდის ფაქტორი, ცხოველის ორგანიზმზე მრავალმხრივ პირდაპირ და არაპირდაპირ გავლენას ახდენს. განსაკუთრებით ქარი გავლენას ახდენს კანიდან სითბოს გაცემასა და გაციებაზე. აქ მნიშვნელობა აქვს ჰაერის

ტემპერატურას, მოძრაობის სიჩქარეს და ტენიანობას. თუ მოძრავი ჰაერის მასის ტემპერატურა კანის ტემპერატურაზე დაბალია, ქარი არღვევს რა ცხოველის ორგანიზმის ინდივიდუალურ ჰაეროვან ბალიშაკს, აშიშვლებს კანს და ხელს უწყობს ცივი ჰაერის შემოქმედებას კანზე. ეს იწვევს სითბოს გაცემის გადიდებას კონვექციით და ასევე აორთქლებით. თუ მოძრავი ჰაერის მასის ტემპერატურა ახლოა კანისა და ბუფერული ჰაერის ტემპერატურასთან, როდესაც სითბოს გაცემა წყდება ან მნიშვნელოვნად მცირდება, მოძრავი ჰაერი ახდენს სითბოს გაცემის შემცირების მნიშვნელოვან კომპენსირებას, კონვექციის როლის ამალღებით. როცა მოძრავი ჰაერის მასის ტემპერატურა აღემატება კანისა და ბუფერული ჰაერის ტემპერატურას, ამას შეიძლება მოჰყვეს კონვექციით სითბოს გაცემის შემცირება და კანის გაცხელება კი. ასეთ შემთხვევაში ძლიერდება სითბოს გაცემა აორთქლებით.

ჰაერის მოძრაობა, ქარი საყურადღებოა ცხოველთა საძოვრული შენახვის დროს. ზომიერი ქარი დადებითად მოქმედებს ცხოველის ორგანიზმზე, განსაკუთრებით ზაფხულის ცხელ დღეებში. ცივი და ნესტიანი ქარი სასურველი არ არის. მას შეუძლია ცხოველის გაციება გამოიწვიოს. საყურადღებოა კალიფორნიის უნივერსიტეტის მიერ ჩატარებული ცდები, რომლებიც ორ წელიწადს გრძელდებოდა. დადგენილი იქნა, რომ კვებისა და დარწყულების თანაბარ პირობებში, როდესაც ჰაერის ტემპერატურა 31—32°-ს აღწევს, ცხოველების შენახვა ბაკში, სადაც ვენტილატორია მოწყობილი და ჰქმნის ჰაერის მოძრაობას 1,6 მ/წმ სიჩქარით, სასუქი ცხოველების ცოცხალი მასის სადღეღამისო მატება 1075 — 1083 გ-ს შეადგენს, ხოლო მეორე ბაკის ცხოველებში, სადაც ჰაერის მოძრაობა 0,2 მ/წმ-ია, მასის მატება 585—848 გ-ია მხოლოდ.

ჰაერის მოძრაობა აღინიშნება ცხოველთა დახურულ სადგომებშიც. აქაც ადგილი აქვს ჰაერის მოლეკულების ტურბულენტურ და ზოგჯერ სწორხაზობრივ მოძრაობას. ჰაერის მოძრავი ნაკადები ჩნდება კარების, ფანჯრების გაღების, ზღუდეებში ნაპრალების, ღუმელის ან ცხოველური სითბოთი ჰაერის გათბობის შედეგად. ჰაერის ყველაზე ცივი მასა იმყოფება ქვემოთ, ხოლო გამთბარი კონვექციური დინებით ჰერისაკენ მიისწრაფვის. კარების გაღების შედეგად შემოჭრილი ცივი ჰაერი ასევე ქვედა ზონას იკავებს

და იწვევს ტემპერატურის დაცემას. საყურადღებოა, რომ ყველაზე მაღალი ჰერის ზონა ნაკლებად ნივდება და ნაკლებად ცივდება. პროფ. ა. სკოროხოლდოს გამორკვევით, ბოსელში ჰერის მოძრაობის ცვალებადობა ყველაზე მკვეთრია ცხოველთა წილის ზონაში და მნიშვნელოვნად ნაკლები—ცხოველთა დგომის ზონაში. ჰერის მოძრაობა ძლიერდება დილიდან მოყოლებული; საღამოსთვის მცირდება და ყველაზე მინიმალურია ღამით. საკმაოდ ხშირად, ცხოველთა წილის ზონაში აღინიშნება ჰერის მძაფრი მოძრაობის ნაკადები. სავარაუდოა, რომ ანალოგიურ მდგომარეობას ადგილი აქვს სხვა სახის ცხოველთა სადგომებშიც. კაპიტალური ხასიათის ცხოველთა დახურულ სადგომებში რა თქმა უნდა ჰერის მოძრაობა ისეთი ძლიერი არ არის, როგორც გარეთ, მაგრამ ზოგჯერ შეიძლება 0,3 მ/წმ-ს მიაღწიოს, რაც უკვე ორპირ ქარს ნიშნავს საყურადღებოა, რომ ჰერის უმნიშვნელო სიჩქარით მოძრაობის ნაკადი, რომელსაც ადამიანი თითქმის ვერ შეიგრძნობს, თუ ის ცხოველის კანს პერპენდიკულარულად ხვდება, მოქმედებს მის თბურ მდგომარეობაზე. თუ ნაკადის სიჩქარე იზრდება, მოქმედებს როგორც გამაციებელი ფაქტორი. ეს დამტკიცებულია ცდებითაც.

მ. მარშაკის ცდებით ადამიანზე, ა. სკოროხოლდოს ცდებით—ძროხაზე და ვ. ჩერნიხისა — ცხენზე, დადგენილია, რომ დახურულ სადგომებში ჰერის უმნიშვნელო სიჩქარით მოძრაობაც კი გავლენას ახდენს კანის ტემპერატურულ და სისხლძარღვოვან რეაქციაზე. თუ ცხოველის კანზე მიშვერილ ჰერის ჰაერის სიჩქარე იზრდება, ტემპერატურა თანმიმდევრულად ქვეითდება: ჯერ ბალნის საბურველის ზედაპირზე, შემდეგ ბალნის საბურველში და ბოლოს კანის ზედაპირზე. ჰერის ბერვის შეწყვეტის შემდეგ კანის ტემპერატურა მალე დაუბრუნდება საწყის მდგომარეობას. ა. სკოროხოლდოს მონაცემებით, ჰერის მოძრაობა 0,0114 მ/წმ სიჩქარით მნიშვნელოვნად აციებს კუროს კანს, რომელსაც 21 მმ სიგრძის ხშირი ბალნის საბურველი აქვს. ჰერის მოძრაობის ჰაერის მოქმედების 55 წუთის შემდეგ კანის ტემპერატურა დაეცა 3,5°-ით, ბალნის საბურველში — 2,18°-ით და მის ზედაპირზე — 2,9°-ით. რა თქმა უნდა, თუ ჰერის ჰაერი უფრო დიდხანს მოქმედებს, ამას მოჰყვება ტემპერატურის დაცემა არა მხოლოდ კანში, არამედ მის ქვეშ მოთავსებულ ქსოვილებშიც და საბოლოოდ მივიღებთ ცხოველის



გაციებას. ამგვარად, ცხოველის სხეულზე ჰაერის ნაკადი მოქმედებს როგორც ცივი გამაღიზიანებელი. ამ მოქმედების შესასრულებლად საჭიროა მის მიმართ კანის ადაპტაცია. საყურადღებოა, რომ მნიშვნელოვანი სისწრაფით მოძრავი ნაკადი, არა მარტო ცხოველის კანს აციებს, არამედ დახურული სადგომის ჰაერის ტემპერატურასაც სცემს. ასე, მაგალითად, ჰაერის მოძრაობის გადიდება 0,1-დან 0,4 მ/წმ-მდე დახურული სადგომის ჰაერის ტემპერატურას 5°-ით ამცირებს.

წლის ცივ პერიოდში ცხოველები რომ გაციებისაგან დავიცვათ, საჭიროა არ დაეუშვათ ჰაერის ძლიერი მოძრაობა დახურულ სადგომებში. თუ ჰაერის წინასწარი გათბობა არ ხდება, უნდა შემცირდეს ვენტილაციის მოცულობა ზამთარში და გარდამავალ პერიოდში. ამ შემთხვევაში ვენტილაციით მიღებული ჰაერის მოცულობა არ უნდა აღემატებოდეს ხუთჯერ აღებულ სადგომის შინაგან კუბატურას. ზამთარში, გაუთბობ სადგომში სასურველია ჰაერის მოძრაობა შევინარჩუნოთ 0,15-დან 0,3 მ/წმ-მდე, ხოლო გათბობილ სადგომში — 0,5 მ/წმ-მდე თუ კი სადგომში გვაქვს ჰაერის ოპტიმალური ტემპერატურა და ტენიანობა. ზაფხულში დახურულ სადგომში ჰაერის მოძრაობა დასაშვებია 0,5-დან 1 მ/წმ-მდე. საზოგადოდ ეს საკითხი მოითხოვს შემდგომ ღრმა შესწავლას კლიმატურ და მიკროკლიმატურ ფაქტორების გათვალისწინებით.

ჰაერის აირება

დახურული სადგომის მიკროკლიმატის პარამეტრები მოიცავენ ჰაერის არა მარტო ფიზიკურ თვისებებს, არამედ ქიმიურსაც. ჰაერის ქიმიურ თვისებებში იგულისხმება ჰაერში შემცველი აირები. უზარმაზარი აირების მასას, რომელიც დედამიწას ირგვლივ აკრავს, ატმოსფეროს უწოდებენ. მეცნიერების გაანგარიშებით ატმოსფერო შეიცავს დაახლოებით 10^{21} სხვადასხვა აირების მოლეკულას. ატმოსფერო ბიოსფეროს მნიშვნელოვანი ელემენტია, რომელიც უდიდეს გავლენას ახდენს ცოცხალ ორგანიზმზე.

დადგენილია, რომ ატმოსფეროს ზედა ზღვარი 2000—3000 კმ-ს აღწევს, სადაც ჯერ კიდევ მოიპოვება ზოგიერთი გაზები. ატმოსფერო ხუთი შრისაგან შედგება: 1) ტროპოსფერო, ქვედა ზონა.

რომელშიც მოთავსებულია ატმოსფეროს მთელი მასის 79%. მისი ზედა საზღვარი ეკვატორზე 16—18 კმ-ია, ზომიერ განედებში — 10—12 კმ და პოლარულში — 7—10 კმ; 2) სტრატოსფერო — შეიცავს ატმოსფეროს მთელი მასის 20%-ს და მისი ჰერი — 40 კმ-მდეა; 3) მეზოსფერო — 80 კმ-მდე; 4) იონოსფერო — 1000 კმ და 5) ეგზოსფერო — 3000 კმ-მდე. როგორც ვხედავთ, ატმოსფეროს ძირითადი მასა პირველ—ორ შრეშია მოთავსებული. ატმოსფეროს ჰაერი წარმოადგენს მისი შემცველი აირების ფიზიკურ ნარევს, ატმოსფეროს ჰაერი შეიცავს მოცულობით პროცენტებში შემდეგ ძირითად აირებს: აზოტი 78,09, ჟანგბადი — 20,95, ნახშირორჟანგი 0,03, არგონი — 0,93; უმნიშვნელო რაოდენობით ის აგრეთვე შეიცავს ჰელიუმს, ნეონს, კრიპტონს, წყალბადს, ოზონს და სხვ. გარდა ამ აირებისა, ატმოსფეროს ჰაერი ყოველთვის შეიცავს სხვადასხვა რაოდენობით წყლის ორთქლს (0,01—4,0, საშუალოდ 0,47) იმის გამო, რომ ატმოსფეროს აირები მუდმივად ერთმანეთში ირევიან, ქვედა ზონაში ჰაერის შედგენილობა თითქმის არ იცვლება. აღსანიშნავია, რომ თუ სხვადასხვა სიმაღლეზე აირების მოცულობითი შედგენილობა პრაქტიკულად ერთნაირია, ეს არ ითქმის მათ წონით კონცენტრაციასა და პარციალურ წნევაზე. საყურადღებოა, რომ სიმაღლის მიხედვით ჰაერის სიმკვრივის დაქვეითების შედეგად ეცემა აირების კონცენტრაცია და პარციალური წნევა. ასე მაგალითად, ზღვის დონეზე ჟანგბადის კონცენტრაცია შეადგენს 299 გ/მ³, ხოლო 20 კმ სიმაღლეზე—15 გ/მ³-მდეა, შესაბამისად—პარციალური წნევა შეადგენს 160 და 8,7 მმ-ს.

გარდა ძირითადი აირებისა, ზოგჯერ ცალკეულ პუნქტებში პოულობენ ბუნებრივი წარმოშობის სხვადასხვა მინარევებს, როგორცაა: ამიაკი, გოგირდწყალბადი, გოგირდნახშირბადი, აზოტის ჟანგი, ნახშირბადის ჟანგი, მეთანი და ზოგი სხვ.

ატმოსფეროს ჰაერი შეიძლება გაჭუჭყიანდეს სამრეწველო ობიექტების, მანქანების გამონაბოლქვით, წვის პროდუქტებით და ა. შ. გამოანგარიშებულია, რომ წლის მანძილზე მოპოვებული მხოლოდ ქვანახშირის დაწვით ატმოსფეროს ჰაერში გროვდება: 6 მლრდ ტ ნახშირორჟანგი, 300 მლნ ტ-მდე ნახშირბადის ჟანგი, 57 მლნ ტ გოგირდოვანი ანჰიდრიდი, 94 მლნ ტ მტვერი. განსაკუთრებით საყურადღებოა გოგირდის შემცველი ნივთიერებებით ჰაერის გაჭუჭყიანება; ამთვან აღსანიშნავია გოგირდნახშირბადი, გო-

გირდწყალბადი და მერკაპტანი. ამათ დიდი ტოქსიკურობა ახასიათებთ. განსაკუთრებით საყურადღებოა ჰაერის დასვრა კანცეროგენური ნივთიერებებით (3,4—ბენზპირენი და სხვ.). ატმოსფეროს ჰაერში ჭვარტლის რაოდენობა 2—8%-ს აღწევს, ხოლო 3,4—ბენზპირენის — 0,01%-ს. გაჭუჭყიანებული ჰაერი ზიანს აყენებს ადამიანებს, ცხოველებს, მცენარეებს; აქვეითებს ჰაერის გამჭვირვალობას მზის რადიაციისადმი; ზრდის ნისლიანობას და სხვ. სხვაწაირად რომ ვთქვათ, მძიმდება ეკოლოგიური პირობები. გახშირდა ცხოველებისა და ადამიანის მოწამვლის შემთხვევები. ბირთვული დაშლის პროდუქტებით ჰაერის გაჭუჭყიანება კიდევ უფრო ამძიმებს მდგომარეობას.

ჰაერის აირების ჰიგიენური მნიშვნელობა. სუფთა ჰაერი ყველგან აუცილებელია: საწარმოში, მეცხოველეობის ფერმებში, საცხოვრებელ სახლებში და საზოგადოებრივ დაწესებულებებში; ამიტომაც გაჭუჭყიანებისაგან მისი დაცვა სახელმწიფოებრივი, უფრო სწორად გლობალური ხასიათის ამოცანაა. პრიმიტიული წარმოდგენა, რომ ჰაერის კომპონენტები უსასრულო და ამოუწურავია, დიდი შეცდომაა. მაგალითად, ჰაერის ჟანგბადის ხარჯვას თავისი ზღვარი აქვს. არ უნდა შემცირდეს ჟანგბადის ბუნებრივი შემცხებნი — მცენარეები; არ უნდა დავუშვათ წყალსატევების ზედაპირზე (ზღვა, მდინარე, ტბა და სხვ.) ნავთის აპკის გაჩენა. სხვადასხვა საშუალებათა (ქვანახშირი, მახუთი, გაზი და სხვ.) დაწვაზე ყოველწლიურად იზრდება ჟანგბადის ხარჯვა; სამავიეროდ იზრდება ნახშირორჟანგის კონცენტრაცია, რამაც შეიძლება კატასტროფულ ზღვარს მიადწიოს. მართალია ჯერჯერობით ატმოსფეროს ჰაერის აიროვანი შედგენილობა სიცოცხლისათვის დამაკმაყოფილებელია, მაგრამ მისი კატასტროფამდე დაყვანა გამორიცხული არ არის.

ცხოველთა დახურული სადგომების ჰაერის აიროვანი შედგენილობა ძირითადად ისეთივეა როგორც ატმოსფერული ჰაერის (აზოტი, ჟანგბადი, ნახშირორჟანგი). უნდა აღინიშნოს, რომ დახურული სადგომის ჰაერში იზრდება ნახშირორჟანგის რაოდენობა და მცირდება ჟანგბადისა. ცხოველთა დახურული სადგომების ჰაერში შეიძლება გაჩნდეს და დაგროვდეს ზოგიერთი მავნე აირები, როგორიცაა: ამიაკი, გოგირდწყალბადი; კლოაკური აირები და ორგა-

ნულ ნივთიერებათა ხრწნის პროდუქტები (ინდოლი, სკატოლი, მეთანი, ეტანოლი, პროპანი, ბუტანი, ჰექსანი და სხვ.)

ცხოველთა დახურულ სადგომის ჰაერის აიროვანი შედგენილობის გაუარესებას იწვევს ცხოველების მიერ ამოსუნთქული ჰაერი. ამოსუნთქული ჰაერი, ატმოსფერულთან შედარებით თითქმის 100-ჯერ მეტს შეიცავს ნახშირორჟანგს; ყანგბადის რაოდენობა კი მასში საშუალოდ 25%-ით ნაკლებია. ბალახმჭამელი ცხოველები გარდა ამისა, გამოყოფენ მეთანსა და წყაბლადს. ცხოველების ხანგრძლივად შენახვა დახურულ სადგომებში, რომლის ჰაერშიც ჰაერბადაა დაგროვილი ნახშირორჟანგი, ამიაკი, გოგირწყალბადი და კლოაკური აირები, ტოქსიკურად მოქმედებს ცხოველის ორგანიზმზე. ქვეითდება ცხოველების რეზისტენტობა, ჯანმრთელობა, პროდუქტიულობა და არა იშვიათად სხვადასხვა პათოლოგიური პროცესებიც აღმოცენდებიან. გავეცნოთ ჰაეროვანი გარემოს ზოგიერთი აირის მნიშვნელობას ცხოველის ორგანიზმისათვის.

აზოტი. ატმოსფეროს ჰაერის მთავარ მასას აზოტი წარმოადგენს. ცხოველთა დახურულ სადგომებში აზოტის მოცულობითი პროცენტული შედგენილობა თითქმის ისეთივეა, როგორც ატმოსფეროს ჰაერში. ბუნებაში განუწყვეტლივ მიმდინარეობს აზოტის ბრუნვა, რის შედეგად ატმოსფერული აზოტი ორგანულ ნაერთებად იქცევა, ხოლო მათი დაშლის შედეგად ის განიცდის აღდგენას და უბრუნდება ატმოსფეროს ჰაერს. ამის შედეგად ატმოსფეროს ჰაერში აზოტის შემცველობა თითქმის ერთნაირია.

მართალია ჰაერში არსებული აზოტი უშუალოდ არ მონაწილეობს ცხოველის ორგანიზმში მიმდინარე სასიცოცხლო პროცესებში; მაგრამ მის ბიოლოგიურ დანიშნულებას იმაში ხედავენ, რომ ის წარმოადგენს ჰაერის აირების, განსაკუთრებით ყანგბადის გამზავებელს. დამტკიცებულია, რომ სუფთა ყანგბადის პირობებში სიცოცხლე შეუძლებელია. ჰაერში არსებული აზოტი არც ინდიფერენტულ აირად შეიძლება ჩაითვალოს. ექსპერიმენტის პირობებში სცადეს ჰაერის აზოტი შეეცვალათ წყალბადით. მოკლე დროში საცდელ ცხოველებს დაეწყოთ სუნთქვის გაძნელება და დაიხოცნენ. ასევე უშედეგო აღმოჩნდა აზოტის შეცვლა ინდიფერენტულ არგონით, რა დროსაც ყანგბადის რაოდენობა ისეთივე იყო, როგორც ატმოსფეროს ჰაერში. ასეთ ჰაერში ქათმის ემბრიონები დაიღუპნენ მეცხრე დღეზე, ხოლო წიწილები—18 საათის შემდეგ.

ადრინდელი შეხედულება, რომ აზოტი და ჰაერის ინერტული აირები ფიზიოლოგიურად ინდიფერენტული არიან, არ გამართლდა. ნ. ლაზარევისა და თანამშრომლების მიერ ჩატარებული ექსპერიმენტებით დამტკიცდა, რომ ამ აირებს სუსტი ნარკოტიკული მოქმედება ახასიათებთ, მხოლოდ ჩვეულებრივი ატმოსფერული წნევის პირობებში მათ ნარკოზულ მოქმედებას არა აქვს ადგილი იმის წყალობით, რომ ასეთ ვითარებაში ისინი მცირე რაოდენობით იხსნებიან სისხლში. ექსპერიმენტებში, როცა აზოტის წნევა გაზრდილი იყო, ის ცხოველებში იწვევდა ნერვულ-კუნთოვანი კოორდინაციის მოშლას, შემდგომში მოტორულ აღგზნებას, ხოლო ბოლოს — განსაკუთრებულ ნარკოზულ მდგომარეობას, თანაბარი და ღრმა ძილის გარეშე. აზოტის მაღალი პარციალური წნევა ნარკოზულად მოქმედებს. შესუნთქულ ჰაერში აზოტის დიდი რაოდენობა ჰიპოქსემიას იწვევს, ჟანგბადის პარციალური წნევის შემცირების გამო. ანოქსემიის პირველი ნიშნები აღინიშნება როცა აზოტის რაოდენობა 83%-ს აღწევს, ხოლო ჟანგბადის პარციალური წნევა ეცემა 112 მმ-მდე; მძიმე ანოქსემია ვითარდება როდესაც აზოტის რაოდენობა 90%-მდე აღწევს და ჟანგბადის პარციალური წნევა ეცემა 60 მმ-მდე; თუ აზოტის რაოდენობამ 93%-ს მიაღწია, ეს უკვე სასიკვდილოა. რამდენადაც ცხოველთა დახურული სადგომის ჰაერში აზოტის რაოდენობა ისეთივეა, როგორც ატმოსფეროს ჰაერში, ამდენად მას რაიმე ჰიგიენური მნიშვნელობა არც აქვს.

ჟანგბადი (O_2) — უფრო აირია, რომლის გარეშე სიცოცხლე შეუძლებელია. ადამიანი და ცხოველები, როგორც სიცოცხლის ყველაზე უფრო ორგანიზებული ფორმები, განსაკუთრებულ დამოკიდებულებას იჩენენ ჟანგბადით მომარაგებისადმი. ჟანგბადის უკმარისობამ შეიძლება გამოიწვიოს მძიმე პათოლოგიური პროცესები. ჟანგბადი აუცილებელია სუნთქვისათვის, ნევთიერებათა ცვლისათვის და უშუალოდ მონაწილეობს ორგანიზმში მიმდინარე ჟანგვით პროცესებში. ჩასუნთქულ ჰაერთან ერთად ფილტვებში მოხვედრილი ჟანგბადი უერთდება სისხლის ერითროციტებს, რომლებიც მას ყველა ორგანოში, ქსოვილში და უჯრედებში მიიტანენ, სადაც მიმდინარეობს ჟანგვითი პროცესები. ცხოველს საშუალოდ ერთი საათის განმავლობაში 1 კგ ცოცხალ მასაზე ჟანგბადი ჭირ-

დება (სმ³): ცხენს მოსვენებულ მდგომარეობაში 253, მუშაობის დროს — 1780, ძროხას — 392, ქათამს — 980, ცხვარს — 329. დახარჯული ენგბადის რაოდენობა დამოკიდებულია ასაკზე, სქესზე და ორგანიზმის ფიზიოლოგიურ მდგომარეობაზე. საყოველთაოა აღინიშნოს, რომ მნიშვნელობა აქვს ჰაერში ენგბადის არა საერთო რაოდენობას, არამედ მის პარციალურ წნევას. ალვეოლარულ ჰაერიდან სისხლში ენგბადის გადასვლა დამოკიდებულია პარციალურ წნევათა სხვაობაზე. შესუნთქულ ჰაერში ენგბადის 15%-მდე შემცირება, კომპენსატორულ მოვლენებს იწვევს; რაც გამოიხატება, ღრმა სუნთქვაში, გულის კუნთის შეკუმშვის აჩქარებაში და უჩნვეთი პროცესების დაქვეითებაში. ენგბადის შემცირება 14—9%-მდე იწვევს სუნთქვის სიხშირის შეცვლას, კუნთების სწრაფად დაღლას. ენგბადის 6%-მდე შემცირება კი სიკვდილს იწვევს.

ცხოველთა დახურულ სადგომებში, ენგბადის შემცველობა ჰაერში თითქმის მუდმივია და ახლოა ატმოსფეროს ჰაერში მის რაოდენობასთან. ბოსელში ზამთარში ენგბადის რაოდენობა საშუალოდ შეადგენს 20,2%-ს (რხევები 19,64-დან, 20,71%), ე. ი. ატმოსფერულ ჰაერთან შედარებით 0,93%-ით არის შემცირებული. მრავალი გამოკვლევით დადგენილია, რომ დახურულ სადგომთა ჰაერში ენგბადის რაოდენობის შემცირება 0,41%-ს არ აღემატება, რასაც რა თქმა უნდა ფიზიოლოგიური მნიშვნელობა არა აქვს. რამდენადაც, როგორც ატმოსფერულ, ასევე ცხოველთა დახურული სადგომის ჰაერში ენგბადის რაოდენობა უმნიშვნელოდ მერყეობს, მას ჰიგიენური მნიშვნელობა არა აქვს. აქედან გამომდინარე ცხოველთა დახურული სადგომების ჰაერის ჰიგიენური შეფასების დროს ენგბადისა და აზოტის რაოდენობის განსაზღვრა საჭირო არ არის.

ნახშირორჟანგი (CO₂) — უფერო, უსუნო, მყავე გემოს აირია. ის ატმოსფეროს ჰაერის მნიშვნელოვანი ინგრედიენტია, რომლის კონცენტრაცია გაუჭუჭყიანებელ ზონაში 0,03%-ს ან 591 მგ/მ³ შეადგენს. გამოანგარიშებულია, რომ მისი ძირითადი რაოდენობა გახსნილია ოკეანეებისა და ზღვების წყალში და ბუნებრივ პირობებში განუწყვეტლივ ადგილი აქვს ნახშირორჟანგის ბრუნვას ბუნებაში. ატმოსფეროს ჰაერში ნახშირორჟანგის წყაროა ნიადაგი, დედამიწის წიაღიდან ვულკანური ამოფრქვევა, ორგანული ნივთი-

ერებების ლობობისა და ხრწნის პროცესები, ადამიანისა და ცხოვე-
ლების სუნთქვა, მცენარეთა ღამის „სუნთქვა“. მიუხედავად ატმოსფეროს
სფეროს ჰაერში ნახშირორჟანგის კოლოსალური რაოდენობის მარაგისა
ვეისა, მისი რაოდენობა ატმოსფეროს ჰაერში მეტნაკლებად მუდ-
მივია.

უნდა ითქვას, რომ ნახშირორჟანგი დიდი მნიშვნელობის აი-
რია. ატმოსფეროს ჰაერში მის პროცენტულ შემცველობაზე დამო-
კიდებულია ბევრი მეტეოროლოგიური მოვლენა. განსაკუთრებით
ნახშირორჟანგის კონცენტრაცია გავლენას ახდენს ჰაერის ტემპე-
რატურაზე. ნახშირორჟანგი ხასიათდება დიდი თბოტევადობით.
რამდენადაც მეტია ჰაერში ნახშირორჟანგის რაოდენობა, იმდენად
მაღალია მისი ტემპერატურა. ჰაერში ნახშირორჟანგის რაოდენობის
მკვეთრ შემცირებას მოსდევს მისი ტემპერატურის დაცემა. ვარა-
უდობენ, რომ დედამიწაზე გამყინვარების გაჩენა გამოიწვია ჰაერ-
ში ნახშირორჟანგის მკვეთრმა შემცირებამ. დღეისათვის ატმოს-
ფეროს ჰაერში ნახშირორჟანგის რაოდენობის შემცირების საშიშ-
როება არ არსებობს. ამჟამად უფრო საწინააღმდეგო მოვლენა აღ-
ინიშნება. თუმცა გლობალური მასშტაბით ნახშირორჟანგის რაო-
დენობა ჰაერში მუდმივია, მაგრამ ზოგიერთ ზონებში, განსაკუთ-
რებით მძიმე ინდუსტრიის კერებში (კერძოდ, შავი მეტალურგიის)
1 კმ რადიუსით ამ გაზების კონცენტრაცია ხშირად 1%-ს აღწევს.
თუ გავითვალისწინებთ, რომ მრეწველობაში გამოყენებული საწ-
ვავის (ქვანახშირი, მანუთი და სხვ.) წვისა და სხვა პროცესების
შედეგად ატმოსფეროს ჰაერში ნახშირორჟანგის კოლოსალური
რაოდენობა გროვდება, რომლის ასიმილაცია არ შეუძლია მცენა-
რებს და ასევე შთანთქმა ოკეანეებსა და ზღვებს, თანდათანობით
ატმოსფეროს ჰაერში იზრდება ნახშირორჟანგის რაოდენობა. მეც-
ნიერების გაანგარიშებით, გლობალური მასშტაბით ატმოსფეროს
ჰაერში ნახშირორჟანგის მეთაფი პროცენტითაც კი კონცენტრა-
ციის ზრდა კატასტროფის მიზეზად შეიძლება იქცეს. მთელი დე-
დამიწის ზედაპირზე ძლიერ დაცხება, მათ შორის პოლუსებზედაც,
რაც გამოიწვევს პოლუსებზე არსებულ უზარმაზარი ყინულოვანი
მასის დნობას. ამის შედეგად ოკეანეებსა და ზღვებში წყლის დონე
96 მ-ით მოიმატებს და დაიწყება წარღვნა. ზოგიერთი მეცნიერის
აზრით, თუ დროზე არ იქნა მიღებული შესაბამისი ღონისძიებანი,
ეს არც ისე შორეული მომავალის ამბავია.

ნახშირორქანგი ადამიანისა და ცხოველების სიცოცხლის აუცილებელი ფაქტორია. მისი ფიზიოლოგიური დანიშნულება იმაში მდგომარეობს, რომ ის არის სასუნთქი ცენტრის აღმგზნებელი უნდა აღინიშნოს, რომ ჰაერში ნახშირორქანგის შემცირება (რაც ფაქტიურად არ ხდება) ცხოველისა და ადამიანის სიცოცხლეს საფრთხეს არ უქმნის; საქმე იმაშია, რომ ორგანიზმის ნორმალური ცხოველმყოფელობისათვის სისხლში ნახშირორქანგის საჭირო პარციალური წნევა შეიძლება უზრუნველყოფილი იქნას ნივთიერებათა ცვლის შედეგად ორგანიზმში წარმოქმნილი ნახშირორქანგითაც.

ატმოსფეროს, ასევე დახურული სადგომის ჰაერში ნახშირორქანგის კონცენტრაციის დიდად მომატება სასურველი არ არის. ძველი შეხედულება, რომ ნახშირორქანგის კონცენტრაცია 0,07—0,1%-ის ფარგლებში (ზოგის მიხედვით 1—2%-იც) არავითარ გავლენას არ ახდენს ადამიანისა და ცხოველის ორგანიზმზე, არ გამართლდა. დადგენილი იქნა, რომ ადამიანის მიერ ხანმოკლე შესუნთქვა ჰაერისა, რომელიც შეიცავს 0,5% ნახშირორქანგს, იწვევს მნიშვნელოვან ძვრებს გარეგან სუთქვაში, პერიფერიულ სისხლმიმოქცევაში და თავის ტვინის ელექტრულ აქტივობაში. ა. სკოროხოდკოს ცნობით ნახშირორქანგის კონცენტრაცია ჰაერში 0,5%-მდე არ იწვევს ფურებში ფიზიოლოგიური პროცესების შემცვლას. ნახშირორქანგის კონცენტრაცია 1%-ის ფარგლებში ლაბორატორულ ცხოველებში იწვევს სუნთქვის აჩქარებასა და გაძლიერებას. 1—4% მისი რაოდენობა იწვევს სისხლში და ქსოვილებში მის დაგროვებას. 10% რაოდენობა ლაბორატორულ ცხოველებში პათოლოგიურ მოვლენებს არ იწვევს. როდესაც კამერის ჰაერში ნახშირორქანგის კონცენტრაცია 25%-მდე აიყვანეს, ამან საცდელ ცხოველებში ნარკოზი გამოიწვია. აღსანიშნავია, რომ სხვადასხვა სახის ცხოველები განსხვავებულ დამოკიდებულებას იჩენს ნახშირორქანგის მიმართ. კროლისათვის სასიკვდილოა 25%, ძაღლი რამდენიმე საათს უძლებს 35—45%-ს, 50% იწვევს სწრაფ სიკვდილს. ნახშირორქანგით ცხოველების ქრონიკული მოწამვლის შესაძლებლობა დამტკიცებული არ არის.

ცხოველთა კეთილმოწყობილ დახურულ სადგომებში, სადაც დატულია სისუფთავე, კარგად მოქმედებს ვენტილაცია, ცხოველები ნორმალურადაა განლაგებული (დატვირთული), ნახშირორქან-

გის რაოდენობა მომატებულია არა უმეტეს 2—3-ჯერ, ატმოსფეროს ჰაერთან შედარებით. როდესაც კანალიზაცია და სავენტრალური მოწყობილობა კარგად არ მოქმედებს და ცხოველები დიდი რაოდენობით არის მოთავსებული, ჰაერში ნახშირორჟანგის რაოდენობა 20—30-ჯერ იზრდება. ა. სკოროხოდკოს ცნობით ცხოველთა დახურული სადგომების ჰაერში ნახშირორჟანგის რაოდენობამ შეიძლება მიაღწიოს 0,4—0,5%-ს; ხოლო გამონაკლის შემთხვევაში 0,8—1%-ს. ნახშირორჟანგის განაწილება არათანაბარია. ყველაზე ჭარბი რაოდენობით ის გროვდება შენობის შუა ადგილზე, კერძოდ, საკვებურებთან; დიდი რაოდენობით ნახშირორჟანგი გროვდება ჭერთან ახლოს; ჰორიზონტალურ სიბრტყეში მისი რხევები უმნიშვნელოა. დახურულ სადგომის ჰაერში ნახშირორჟანგის დაგროვების ძირითადი წყარო ცხოველების მიერ ამოსუნთქული ჰაერია. ასე, მაგალითად, 600 კგ ცოცხალი მასის და 30 კგ წველადობის ფური ერთ საათში ამოსუნთქულ ჰაერთან ერთად გამოყოფს 200 ლ ნახშირორჟანგს, 150 კგ ძუძუმწოვარა ქუბი — 90 ლ, 50 კგ მკე ნერბი—23 ლ, 600 კგ ცხენი—140 ლ-ს. ნახშირორჟანგი შეიძლება გაჩნდეს გასათბობი საშუალებებითაც (ღუმელი და სხვ.) ცხოველთა დახურულ სადგომებში ნახშირორჟანგი ჰაერში არასოდეს არ გროვდება ისეთი რაოდენობით, რომ ცხოველები მოიწამლონ, მაგრამ მისი გაზრდილი კონცენტრაცია რა თქმა უნდა არასასურველად მოქმედებს ცხოველთა ჯანმრთელობასა და პროდუქტიულობაზე. ცხოველთა სადგომში დიდი რაოდენობით ნახშირორჟანგის დაგროვება ამასთან ერთად იმის მაუწყებელია, რომ ჰაეროვანი გარემო გაუარესებულია, არ მოქმედებს სავენტრალური სისტემა და სხვ.

აუცილებელია პერიოდულად შემოწმდეს დახურული სადგომის ჰაერი ნახშირორჟანგის კონცენტრაციაზე და მიღებული იქნას ზომები მისი დაგროვების გასაფრთხილებლად (მთავარი მნიშვნელობა აქვს სავენტრალური სისტემის მოქმედებას). ცხოველთა დახურული სადგომების ჰაერში ნახშირორჟანგის მაქსიმალური დასაშვები კონცენტრაცია შეადგენს: ძროხისათვის 0,25%-ს, ხოლო დანარჩენი სახის ცხოველებისათვის — 0,3%-ს. უკანასკნელ პერიოდში ჩატარებულმა გამოკვლევებმა უჩვენა, რომ სასურველია ცხოველთა სადგომებში ნახშირორჟანგის კონცენტრაცია არ აღე-

მატებოდეს 0,25%-ს, ხოლო მალაპროდუქტიული ცხოველებისა და მოზარდისათვის — 0,15—0,2%-ს.

ამიაკი (NH₃) მძაფრი, გამაღიზიანებელი სუნის მქონე აირია, მისი სიმკვრივე 0,596-ია, ხოლო 1 მგ 0°-სა და 760 მმ წნევაზე იკავებს 1,316 სმ³ მოცულობას. ატმოსფეროს ჰაერში ამიაკი პრაქტიკულად არ მოიპოვება; ის შეიძლება იყოს ზოგიერთი საწარმოს და ნაეკლსაცავების ახლოს ძალიან მცირე კონცენტრაციით. იშვიათად აღწევს 0,002—2,5 მგ-ს 1 მ³ ჰაერში. ატმოსფეროს ჰაერში არსებული ამიაკის ჰიგიენური მნიშვნელობა ძალზე უმნიშვნელოა.

ცხოველთა დახურული სადგომების ჰაერში, თუ ნაკელი და წუნწუხი სწრაფად გააქვთ, კარგადაა მოწყობილი და შეუფერხებლად მოქმედებს ვენტილაცია, ამიაკის შემცველობა თითქმის ნულის ტოლია. როდესაც არ იცავენ ცხოველთა დახურული სადგომების ექსპლუატაციის ჰიგიენურ პირობებს, ვენტილაცია არ მოქმედებს, შეიძლება ამიაკი საკმაოდ დიდი კონცენტრაციით დაგროვდეს (0,03% და მეტი). ჰაერში ამიაკი შეიძლება აირის სახით იმყოფებოდეს; უფრო ხშირად ჰაერში მოიპოვება ამიაკის ნახშირმჟავა, აზოტ—და აზოტოვანმჟავა მარილების სახით. ამიაკის ნახშირმჟავა ნაერთები ამქროლადია და ჰაერში საკმაოდ თანაბრად ნაწილდება; რაც შეეხება აზოტოვან და აზოტმჟავა-მარილებს, ისინი არ არის ამქროლადი, შეიძლება დაილექოს, რის გამოც არათანაბრად ნაწილდებიან სადგომში. თუ ჰაერში არის ცილოვანი მტვერი, შეიძლება წარმოიქმნას ე. წ. ალუმინოიდური ამიაკი. აღსანიშნავია, რომ ამიაკი ადვილად აღსორბირდება იატაკის, კედლების და სხვა საგნების ზედაპირზე. აღსორბირებული ამიაკის რაოდენობა დამოკიდებულია ჰაერში მის კონცენტრაციაზე. დაბალი ტემპერატურა და დიდი ტენიანობა აძლიერებს ამიაკის აღსორბციას. დიდი რაოდენობით ამიაკის აღსორბციას ახდენს ფორიანი, მსუბუქი საგნები, განსაკუთრებით ხის მასალა. როდესაც დახურულ სადგომში ჰაერის ტემპერატურა მაღლა იწევს, საგნების მიერ აღსორბირებული ამიაკი უკუ გამოიყოფა და ხელს უწყობს ჰაერში მისი კონცენტრაციის ზრდას.

ცხოველთა დახურული სადგომების ჰაერში ამიაკის გაჩენის წყაროს წარმოადგენს აზოტის შემცველ ორგანულ ნივთიერებათა დაშლის, ლობისა და ხრწნის პროცესები. საყურადღებოა, რომ ამიაკი ცხოველის ორგანიზმშიც ჩნდება ცილების დაშლის შედეგ-

გად. ეს ამიაკი ორგანიზმში შარდოვანად გარდაიქმნება, რომელიც ტოქსიკური არ არის. ცხოველთა დახურულ სადგომებში ამიაკის გაჩენის მთავარი წყარო ნაეკლი და წუნწუხია. განსაკუთრებით ბევრი ამიაკი მოიპოვება თაფლებში, შემდეგ სალორეებში, სახბორეში, თუკი კანალიზაცია და ვენტილაცია კარგად არ მუშაობს. დიდი რაოდენობით ამიაკი გროვდება საფრინველეში იატაკზე შენახვის დროს და სკორეს ყუთებში შეგროვებისას. ვ. დოლგოვას ცნობით, სალორეებში ამიაკის დაგროვების მთავარი წყარო საწუნწუხზე ღარებია. ღარებში ამიაკის რაოდენობა აღწევს 35 მგ/მ³-ში. ამიაკი კარგად იხსნება წყალში, რის შედეგად იზრდება მისი ადსორბირება ზღუდეების ზედაპირების მიერ.

ამიაკი ტოქსიკური აირია. მას ახასიათებს როგორც ადგილობრივი, ასევე ზოგადი მოქმედება ცხოველის ორგანიზმზე. ამიაკის ადგილობრივი მოქმედება ვრცელდება კანზე, თვალისა და სასუნთქი გზების ლორწოვან გარსებზე. ხანგრძლივი ჩასუნთქვა ჰაერისა, რომელიც დიდი რაოდენობით შეიცავს ამიაკს, იწვევს ლორწოვანი გარსების გაღიზიანებას, ანთებას; ხორხის ლორწოვანი გარსის შეშუპებას, სასუნთქი ნაპრალის შევიწროებას, სპაზმს, რასაც შეიძლება სუნთქვის შეწყვეტა და ცხოველის სწრაფი სიკვდილი მოჰყვეს. ჰაერში ამიაკის დიდი რაოდენობით არსებობის დროს ხშირია ცხოველებში ფილტვების, პლევრის ჩირქოვანი ანთება და აგრეთვე გულის პერანგის დაზიანება.

ამიაკის დიდი კონცენტრაცია ჰაერში იწვევს კანის გაღიზიანებას, შეშუპებას და ანთებას. ცნობილია აგრეთვე, რომ წუნწუხი, რომელიც ჭარბად შეიცავს ამიაკს, იწვევს ჩლიქების და მათი ახლომდებარე კანის დაზიანებას. ამიაკის მოქმედებით კანის ხანგრძლივი გაღიზიანების შედეგად ცხვარს ცვივა მატყლი და უარესდება მისი ხარისხი. ამიაკი აგრეთვე აღიზიანებს თვალის ლორწოვან გარსს და იწვევს ცრემლდენას, რაც შეიძლება კონიუნქტივით დამთავრდეს.

განსაკუთრებით საშიშია ამიაკის ზოგადი ტოქსიკური მოქმედება. თუ ჰაერში ამიაკის კონცენტრაცია დიდია, ამან შეიძლება ცხოველის სიკვდილიც გამოიწვიოს. როგორც ცნობილია, ამიაკი კარგად იხსნება წყალში, რის გამოც ჩასუნთქული ჰაერით ალვეოლებში მოხვედრილი ამიაკი ადვილად შეაღწევს სისხლში (ალვეოლების ეპითელი ადვილად ატარებს ამიაკს). ამიაკი უერთდება

ერთროციტების ჰემოგლობინს და მას ტუტე ჰემატინად აქცევს; ამის შედეგად მცირდება ერთროციტებისა და ჰემოგლობინის რაოდენობა; ვითარდება ანემია, მაღლდება სისხლის შედედების უნარი. ნ. ზამალინას ცდებით დადგენილი იქნა, რომ თუ ფურები ხანგრძლივად ისუნთქავენ ჰაერს, რომელშიც ამიაკის რაოდენობა 0,33—0,97%-ს აღწევს, მათ უმცირდებათ ჰემოგლობინი, სისხლის ტუტე რეზერვი, აირცვლა, საკვების (პროტეინი, ცხიმი, უჯრედანა) მონელება და ქვეითდება მათი პროდუქტიულობა. დიდი რაოდენობით ამიაკის სისხლში მოხვედრა იწვევს ცენტრალური ნერვული სისტემის, თავის, ზურგის და განსაკუთრებით მოგრძო ტვინის ძლიერ აგზნებას; იწყება მთელი სხეულის კრუნჩხვები; კრუნჩხვებს შორის პერიოდში ცხოველი კომატოზურ მდგრძარეობაში ვარდება; იზრდება სისხლის წნევა; ბოლოს ცხოველი იღუპება სასუნთქი ცენტრის დამბლის შედეგად.

ლემანის ცდებში 0,1 მგ/ლ ამიაკის კონცენტრაცია იწვევდა ლორწოიანი გარსების გაღიზიანებას. ხორვატის ცნობით, 0,19 მგ/ლ ამიაკის კონცენტრაცია იწვევდა ზღვის გოჭების 80%-ის დახოცვას 4—9-ე დღეზე. 0,38 მგ/ლ ამიაკმა ბოცვერში გამოიწვია სისხლჩაქცევები ტრაქეასა და ბრონქებში, პლევრისა და გულის პერანგის ფიბრინოზული ანთება, ლვიძლისა და თირკმლების პარენქიმული გადაგვარება.

ცხოველების ხანგრძლივი შენახვა დახურულ სადგომში, როდესაც ჰაერში ამიაკის კონცენტრაცია 0,15% და მეტია, აუარესებს ცხოველის საერთო მდგომარეობას, საკვები ცუდად შეითვისება; სხეულის ცოცხალი მასის სადღელამისო მატება ეცემა, ხშირია სასუნთქ ორგანოთა დაავადებების შემთხვევები. ამიაკის კონცენტრაციის კიდევ უფრო მეტ ზრდას მოსდევს მწვავე მოწამვლა და ცხოველის სწრაფი სიკვდილი.

ცხოველთა დახურული სადგომის ჰაერში ამიაკის მაღალი კონცენტრაცია საშიშია არა მარტო ცხოველებისათვის, არამედ აქ მომუშავე ადამიანებისათვისაც. ამიტომ ამიაკი დახურული სადგომის ჰაერის ხარისხის პირდაპირი მაჩვენებელია და ის გათვალისწინებული უნდა იქნას მიკროკლიმატის სანიტარულ-ჰიგიენური შეფასების დროს.

ცხოველთა დახურული სადგომის ჰაერში ამიაკის მაქსიმალუ-

რი დასაშვები კონცენტრაციაა 0,02 მგ/ლ ან 20 მგ/მ³ (0,0026%) ასეთი კონცენტრაცია ადამიანისთვისაც დასაშვებია.

ცხოველთა დახურული სადგომების ჰაერში ამიაკის და დაგროვების საწინააღმდეგო ღონისძიებანი თავისთავად გამო-მდინარეობს ყოველივე ზემოთქმულიდან. საჭიროა გვექონდეს კე-თილმოწყობილი სადგომები; დავიცვათ მათი ექსპლუატაციის სა-ნიტარულ-ჰიგიენური მოთხოვნილებანი; სწრაფად გავიტანოთ ნა-კელი და წუნწუხი; კარგად უნდა მოქმედებდეს სადგომის კანალი-ზაცია და ვენტილაცია. ამიაკის რაოდენობას ჰაერში ამცირებს ზოგიერთი ქვეშაფენი, მაგალითად ტორფი. ექსტრემალურ პირო-ბებში ქიმიური საშუალებებითაც შეიძლება შევამციროთ ამიაკი ჰაერში. ტ. გუჯაბიძემ ამ მიზნით გამოიყენა ტექნიკური მარილმყა-ვას სუსტი (0,1—0,3%-იანი) ხსნარი. საჭიროა ასეთი ხსნარი კვი-რაში ერთხელ მოვაშხუროთ კედლებს, იატაკს, საკვებურებს და სხვა ზედაპირებს.

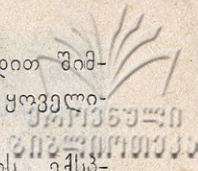
გოგირდწყალბადი (H₂S) უფერული მჭროლავი აირია. მას აქვს ლაყე კვერცხის სუნი, რომელიც უკვე შეღავნდება 0,001—0,002%-ის რაოდენობით მისი ჰაერში დაგროვების დროს. გოგირდწყალბა-დის მოლეკულური წონაა 34,09; მისი ერთი ლიტრი 0°-ზე და 760 მმ წნევაზე იწონის 1,5395 გ, ხოლო მისი ერთი მილიგრამი 0.6497 სმ³ მოცულობას იკავებს. 15° ტემპერატურაზე ერთ მოცულობა წყალში იხსნება სამი მოცულობა გოგირდწყალბადი. მცირე რაოდენობით გოგირდწყალბადი ატმოსფერულ ჰაერშიც მოიპოვება. გოგირდწყალბადითა და სხვა გოგირდოვანი ნაერთებით ატმოს-ფერული ჰაერის დასვრის წყაროა სამრეწველო ობიექტები — ელექტროცენტრალები და თბოელექტროცენტრალები; შავი და ფერადი მეტალურგიის ქარხნები, ქიმიური კომბინატები და სხვ. გოგირდწყალბადი გოგირდის შემცველ ორგანულ ნივთიერებათა დაშლის შედეგადაც წარმოიქმნება.

ცხოველთა დახურული სადგომების ჰაერში გოგირდწყალბა-დის გაჩენისა და დაგროვების წყაროა გოგირდის შემცველი ცილე-ბის ხრწნა; ცხოველების კუჭ-ნაწლავიდან გამოყოფილი აირები, განსაკუთრებით როდესაც ისინი უხვ ცილოვან ულუფას იღებენ. გოგირდწყალბადი სადგომში შეიძლება შემოვიდეს საწუნწუხე ორმოდანაც თუკი არ იყენებენ ჰიდრაულიკურ სარქველს. გოგირდ-წყალბადი წარმოიქმნება საწუნწუხე ლარებშიც. ზოგჯერ ცხოველ-

თა დახურული სადგომების ჰაერში აღინიშნება გოგირდწყალბადის მნიშვნელოვანი რაოდენობით დაგროვება. ა. სკოროხილკოს ცნობით გოგირდწყალბადის კონცენტრაციამ შეიძლება მიიღწიოს ბოსელში 0,0075—0,00109 პროცენტს; სახბორეში 0,009-დან 0,0168%-ს, ზოგჯერ კი 0,0124%-ს, სალორეში იატაკთან — 0,0058—0,008%-ს.

გოგირდწყალბადი ძლიერ ტოქსიკური აირია და მაღალი კონცენტრაციის დროს მისი მოქმედება ციანწყალბადისას წააგავს. სისხლში გოგირდწყალბადი შეიწოვება სასუნთქი გზების ლორწოვანი გარსებიდან. გოგირდწყალბადის კონცენტრაცია 10 მგ/მ³ ზევით საშიშია ადამიანისა და ცხოველების ჯანმრთელობისათვის; მათ ეწყებათ არითმია და გულის ტონების მოდუნება, გუგების შევიწროება და ღებინება. ასეთი ჰაერის ხანგრძლივ შესუნთქვას შეუძლია გამოიწვიოს ქრონიკული მოწამვლა. ცხოველები სუსტდებიან, კარგავენ ცოცხალ მასას. აღინიშნება ოფლიანობა, კონიუნქტივიტი, ზედა სასუნთქი გზების კატარი და გასტროენტერიტი. გოგირდწყალბადის უფრო მეტი კონცენტრაცია იწვევს ფილტვების მწვავე ანთებას და შეშუპებას. თუ ჰაერში გოგირდწყალბადის კონცენტრაცია 1 მგ/ლ და მეტია, ცხოველები სწრაფად იღუპებიან სასუნთქი და სისხლძარღვთა მამოძრავებელი ცენტრების დამბლის ნიადაგზე. ვ. გუდინამ აღწერა ადამიანის სასიკვდილო მოწამვლის შემთხვევა, რომელიც სალორის საწუნწუხე ორმის ასუფთავებდა; გოგირდწყალბადის კონცენტრაცია აღმოჩნდა 0,379, ე. ი. დასაშვებ რაოდენობაზე 38-ჯერ მეტი.

გოგირდწყალბადის მოქმედების მექანიზმი ასეთია: როდესაც გოგირდწყალბადი ეხება სასუნთქი გზების ან კონიუნქტივის სველ ლორწოვან გარსებს, ის უერთდება ქსოვილის ტუტეებს და წარმოიქმნება ნატრიუმის ან კალიუმის სულფიდი (Na_2S , K_2S), რომლებიც აღიზიანებენ ლორწოვან გარსებს და იწვევენ მათ ანთებას. ეს სულფიდები შეიწოვებიან სისხლში, სადაც ხდება მათი ჰიდროლიზი და თავისუფლდება გოგირდწყალბადი. სწორედ ეს გოგირდწყალბადი მოქმედებს ნერვულ სისტემაზე და იწვევს ორგანიზმის ზოგად მოწამვლას. გოგირდწყალბადი უკავშირდება ჰემოგლობინში არსებულ რკინას და აქცევს მას გოგირდოვან რკინად. კატალიზატორულად მოქმედი რკინის დაკარგვის შედეგად ჰემოგლობინი



ვერ შთანთქავს ჟანგბადს და იწყება ქსოვილების ჟანგბადით შიშ-
შილი, ჟანგვითი პროცესების შეკავება და რა თქმა უნდა, ყოველი-
ვე ეს მთავრდება ცხოველის დაღუპვით.

თუ დაცული იქნება ცხოველთა დახურული სადგომის ექსპ-
ლუატაციის რეჟიმი, დროულად გაიტანენ წუნწუხსა და ნაკელს,
გამართულია და კარგად ფუნქციონირებს კანალიზაცია და ვენტრ-
ლაცია, თავიდან იქნება აცილებული სადგომებში გოგირდწყალბა-
დის წარმოქმნა და საშიშ კონცენტრაციებში მისი დაგროვება. ექ-
სტრემალურ შემთხვევებში გოგირდწყალბადის რაოდენობის შე-
სამცირებლად იყენებენ ნატრიუმის ჰიპოქლორიდის 1%-იან ხსნარს.
თუ გოგირდწყალბადის კონცენტრაცია 0,005—0,05 მგ/ლ არ აღე-
მატება, გოგირდწყალბადისაგან ჰაერის გაწმენდამ 94—100%-ს
შეიძლება მიაღწიოს.

ცხოველთა დახურული სადგომების ჰაერში გოგირდწყალბადის
მაქსიმალური დასაშვები კონცენტრაცია შეადგენს 0,001%-ს ან
5—10 მგ/მ³ ჰაერში.

მხუთავი აირი (CO) უსუნო, უფერო აირია. ცხოველთა ჰიგიე-
ნაში ამ აირს მაინცდამაინც დიდი მნიშვნელობა არა აქვს, ვინაიდან
იშვიათია მისი დახურულ სადგომთა ჰაერში დაგროვება.

ატმოსფეროს ჰაერში მხუთავი გაზი ხვდება ჭვარტლით, კვამ-
ლით, სამრეწველო ობიექტებით გამოყოფილი აირებით, აფეთქე-
ბების დროს და სხვ. სხვადასხვა წყაროში ამ გაზის პროცენტული
შემცველობა ასეთია: საყოფაცხოვრებო გათბობის კვამლი—1,5,
თოფის წამლის აირი—50, მარტენის ღუმელების გამონაბოლქვი—
—30, ავტომანქანების გამონაბოლქვი—13,5, თამბაქოს ბოლი—1
**და სხვ. მხუთავი აირის კონცენტრაცია ქალაქების ჰაერში დამო-
კიდებულია ავტომობილების მოძრაობის ინტენსივობაზე. ასე მაგ-
ალითად, პარიზში პატარა ქუჩებზე ის აღწევს 120 მგ/მ³-ს, ხოლო
მსხვილ მაგისტრალებზე — 200 მგ/მ³-მდეა. პრაქტიკულად, მხუთა-
ვი აირით ჰაერის დასვრა ხდება ყველგან, სადაც კი დიდი საავტო-
მობილო გზებია.**

ცხოველთა დახურულ სადგომებში მხუთავი გაზი შეიძლება
გაჩნდეს გაზით გათბობისას ან ღუმელებში არასრული წვის შედე-
გად და სხვ.

მხუთავი აირი ადამიანისა და ცხოველებისათვის ძლიერ ტოქ-
სიკურია. ნახშირბადის ჟანგის ტოქსიკური მოქმედების მექანიზმი

იმაში მდგომარეობს, რომ ის აძევებს ჰემოგლობინიდან ჟანგბადს, წარმოქმნის რა მასთან მყარ ნაერთს—კარბოქსილ ჰემოგლობინს (HBCO). ამის შედეგად ირღვევა ქსოვილების ჟანგბადით მომარაგება, ქვეითდება ჟანგვითი პროცესები და ორგანიზმში გროვდება ნივთიერებათა ცვლის დაუქანგავი პროდუქტები. მოწამვლას ახასიათებს სუნთქვის აჩქარება, ლებინება, კრუნჩხვები, კომატოზური მდგომარეობა. მსუთავი აირის შესუნთქვისას, როდესაც ჰაერში მისი კონცენტრაცია 0,4—0,5%-ია (0,4—0,5 მლ/ლ ჰაერში), 5—10 წუთის შემდეგ ცხოველი იღუპება. მსუთავი აირი ორგანიზმში არ იწვის; ამიტომ საჭიროა მოწამლული ცხოველის სუფთა ჰაერზე გარეთ გაყვანა. უნიშნავენ ჟანგბადის შესუნთქვას, უკეთესია ჟანგბადის (95%) და ნახშირორჟანგის ნარევი (5%). ასეთი ნარევი აღავზნებს სასუნთქ ცენტრს.

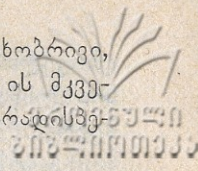
გასათბობ საშუალებათა (ლუმელი, გაზი და სხვ.) ნორმალური გამოყენება თავიდან აგვაცდენს დახურულ სადგომში მსუთავი გაზის გაჩენასა და დაგროვებას. მისი მაქსიმალური დასაშვები კონცენტრაციაა 0,002 მგ/ლ, ან 2 მგ/მ³.

ჰაერის მტვარი და მიკროორგანიზმები

ცხოველთა დახურული სადგომის ჰაერის ჰიგიენური შეფასების დროს, გარდა მიკროკლიმატის ჩამოთვლილი პარამეტრებისა, აგრეთვე საჭიროა ყურადღება მიექცეს მტვერსა და მიკროორგანიზმებს. არაიშვიათად, ატმოსფეროსა და ცხოველთა დახურული სადგომების ჰაერი შეიცავს უმცირეს მექანიკურ მინარევებს მტვრის, წვეთების, მიკრობების, ჭვარტლის, კვამლის და სხვათა სახით.

მტვერი. როგორც ცხოველთა დახურული სადგომების, ასევე ატმოსფეროს ჰაერი მუდმივად შეიცავს მექანიკურად შეწონადებულ მკვრივ ნაწილაკებს, რომელთა ერთობლიობას მტვერს, ანუ აეროზოლს უწოდებენ. ისინი წარმოადგენენ აეროდისპერსულ სისტემას და შეიცავენ დისპერსულ ფაზას (მტვერი და სხვა მინარევები) და დისპერსულ გარემოს (ჰაერი). სხვადასხვა ზედაპირებზე დალექილ მტვერს აეროგელს უწოდებენ.

ჰაერის მტვრით დასვრა ადამიანის სამეურნეო და საწარმოო საქმიანობის ყველაზე მეტად არასასურველი და საშიში მოვლე-



ნა. ეს აიხსნება არა მარტო სხვადასხვა მტერის ხარისხობრივი, არამედ ფიზიკო-ქიმიური თვისებებითაც, რომლებითაც ის მკვეთრად განსხვავდება მისი წარმომქმნელი მასალისაგან (არადასმენი რგირებულისაგან).

მტვერისაგან ატმოსფეროს ჰაერი თავისუფალი არ არის დიდ სიმაღლეზე და ოკეანეების ზონაში. ჰაერის მოძრაობის სისწრაფის მიხედვით აეროზოლი დიდ მანძილზე შეიძლება გადატანილი იქნას და ჰაერში ხანგრძლივად რჩება. ატმოსფეროს ქვედა ფენებში მტერის რაოდენობა ჰაერში 0.25-დან 25 მგ 1 მ³-ში აღწევს.

ატმოსფეროს ჰაერში მტერის გაჩენის და დაგროვების მთავარი წყაროა ნიადაგი, გზები, ტყისა და ტორფის ხანძარი (კვამლის მტვერი), ჭვარტლი და ნაცარი, რომლებიც სხვადასხვა პროდუქტების წვის შედეგად ჩნდება და იფრქვევა ჰაერში. განსაკუთრებით მტერის დიდი კორიანტელი დგება ძლიერი ქარის დროს (ქვიშის ბული).

მრავალი გამოკვლევის შედეგად დადგენილია, რომ ატმოსფეროს ჰაერის დამტვერიანების ხარისხი დაკავშირებულია ამა თუ იმ ზონის სპეციფიკასთან. ასე, მაგალითად, მტერის წლიური რაოდენობა აღწევს ქალაქისპირა ზონაში 4—5 ტ/კმ², საცხოვრებელ მასივებში — 80—200 ტ/კმ², ხოლო სამრეწველო დაწესებულებათა ტერიტორიაზე — 400—700 ტ/კმ², ხოლო ზოგჯერ 1000 ტ/კმ²-საც. სამწუხაროდ, ჯერჯერობით არ გავაჩნია ცნობები, თუ როგორია ჰაერის დამტვერიანების დონე მეცხოველეობის ობიექტებთან. რა თქმა უნდა, აქაც მნიშვნელობა აქვს თუ სად არის ის განლაგებული. გარდა დედამიწისეული მტერისა, ჰაერში აგრეთვე ჩნდება ე. წ. კოსმოსური მტვერი, მაგრამ მას დიდი სანიტარულ-ჰიგიენური მნიშვნელობა არა აქვს. წლის მანძილზე დედამიწის ზედაპირზე დაღეჭილი კოსმოსური მტერის რაოდენობა აღწევს 0,00007 ტ/კმ².

ცხოველთა დახურულ სადგომებში ჰაერის დამტვერიანების წყაროა: ატმოსფერული მტვერი; მტვერი, რომელიც ჩნდება საკვების დარიგების, სადგომის, ცხოველების სადგომში - წმენდის, აღკაზმულობისა და სხვა საგნების გაბერტყვის დროს; ასევე საყურადღებოა ცხოველთა ხველების, ბლავილის, ფრუტუნის დროს გამოსროლილი ლორწოს წვეთები. განსაკუთრებით ბევრი მტვერი ჩნდება საფრინველეებში და ცხოველთა დაუბმელად შენახვის დროს. ზოგჯერ დახურულ სადგომში პირდაპირ მტერის ბული დგას.

ცხოველთა დახურულ სადგომებში ჰაერის დამტვერიანების ხარისხის შესწავლისადმი მიძღვნილი შრომების რაოდენობა საერთოდ მცირეა.

ჰაერში არსებულ მტერის რაოდენობას ორი მეთოდით საზღვრავენ: 1) ადგენენ 1 მ³ ჰაერში არსებულ მტერის წონით რაოდენობას მგ-ში, რასაც გრავიმეტრია ეწოდება და 2) ითვლიან 1 სმ³ ჰაერში არსებულ მტერის ნაწილაკების რაოდენობას, რასაც კონიმეტრია ეწოდება. ცხოველთა ჰაგიენაში უპირატესობას გრავიმეტრიას აძლევენ და ძირითად მეთოდად არის აღიარებული.

ჰაერის ტენიანობა აფერხებს მტერის წარმოქმნას და აჩქარებს მის აეროგელში გადასვლას. ეს იმით არის გაპირობებული, რომ მტერის სველი ნაწილაკები უფრო მიიმეა და გარდა ამისა, ადვილად ხდება მათი კოაგულირება, ფიჭქების გაჩენა, დალექვა. ჰაერის ტენიანობის მატების შესაბამისად იცვლება მტერის ნაწილაკების შეფარდებაც: მსხვილი ნაწილაკების რაოდენობა მცირდება, ხოლო მცირესი, პირიქით—იზრდება.

წარმოშობის ხასიათის მიხედვით ასხვაებენ მინერალურ (არაორგანულ) და ორგანულ მტვერს. მინერალური მტვერი შეიცავს ნიადაგის უმცირეს ნაწილაკებს (კვარცი, კირი, ცარცი, ტყვია, მარგანეცი, ფტორი, დარიშხანი და სხვ.). ორგანულ მტვერს მიეკუთვნება მცენარის, საკვების, ქვეშაფენის, ნაკელის, ეპიდემიის, ბალნის და სხვა ნაწილაკები. ასევე საყურადღებოა ყვავილების მტვერი, სოკოების სპორები, სხვადასხვა მიკროორგანიზმები და სხვ. ატმოსფეროს ჰაერში მინერალური მტვერი ჰარბობს (2/3—3/4), ხოლო დახურული სადგომების ჰაერში—ორგანული (50%-მდე და მეტი).

მტერის ჰიგიენური მნიშვნელობა. მტვერი ცხოველებისა და ადამიანის ორგანიზმზე პირდაპირ და არაპირდაპირ მოქმედებს. ატმოსფეროს ჰაერში არსებული მტვერი იწვევს წყლის ორთქლის კონდენსაციას და ნამის გაჩენას. ჰაერის მტვერი შთანთქავს მზის სხივურ ენერგიას და მძაფრად ამცირებს სხივურ, განსაკუთრებით ულტრაიისფერ რადიაციას; ამ უკანასკნელს კი როგორც ცნობალია, ცხოველთა ჯანმრთელობისათვის ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს. მტვერი და ქვარტლი ფარავს სადგომის ფანჯრების მინას და აქვეითებს სადგომის ბუნებრივ განათებას, ულტრაიისფერი სხივე-

ბის შეღწევადობას. არაიშვიათად ინდუსტრიულ ცენტრებში, ქალაქებში, მტვრის ნაწილაკები წარმოქმნიან კვამლის სქელ ფენას, რასაც მოსდევს ჩამობნელება. სამრეწველო ლანდშაფტისათვის ძალიან დამახასიათებელია მტვრის ფარდა. უნდა დაეძინოთ, რომ რაც უფრო დიდია ქალაქი, იმდენად მჭიდრო და გამძლეა ეს ფარდა. საყურადღებოა, რომ ჰაერის დამტვერიანება არა მარტო გარემოს შეხედულებას ასვამს დაღს, არამედ მნიშვნელოვნად შეუძლია შეცვალოს მიკროკლიმატი. არაიშვიათად, დიდი ქალაქების თავზე ჩნდება ტოქსიკური ნისლი; აღარ ხდება ჰაერის ცირკულაცია და ადამიანები იხრჩობიან უჰაერობით. ასეთი ტოქსიკური ნისლი თავს დაატყდა 1952 წლის დეკემბერში ლონდონს. 4—5 დღის განმავლობაში ქალაქი გახვეული იყო საშინელ ნისლში და 4 ათასი კაცი დაიღუპა.

მტვრის პირდაპირი მოქმედება მკლავდება კანზე, ლორწოვან გარსებზე განსაკუთრებით, თვალისა და სასუნთქ ორგანოებზე. ამ მხრივ განსაკუთრებით საშიშია ქიმიური (მინერალური) მტვერი. კანის ზედაპირზე დაღეჭილი მტვერი ოფლსა, ცხიმოვან ჯირკვლების გამონაყოფებსა, ეპიდერმისის მკვდარ უჯრედებსა და მიკროორგანიზმებთან ერთად, აღიზიანებს კანს; იწვევს ქავილსა და ანთებასაც კი. ერთდროულად ირღვევა კანის თერმორეგულატორული და გამოყოფის ფუნქცია. მტვრის ნაწილაკები ახშობს საოფლე და ცხიმოვანი ჯირკვლების სადინარებს, რის გამოც კანი კარგავს ელასტიკურობას და ადვილად ზიანდება მექანიკური ზემოქმედებით. ცხიმოვანი ჯირკვლების სადინარების დახშობას მოსდევს ფოლიკულარული დერმატიტის, ხოლო ჩირქმზადი კოკებით გართულებისას, პიოდერმიის აღმოცენება. თავისთავად ცხადია კანის მთლიანობის დარღვევა კარს უხსნის ინფექციას. დიდი მტვერი ანაგვიანებს ცხვრის მატყლს და სცემს მის სასაქონლო ღირსებას. თვალის ლორწოვან გარსზე მოხვედრილი მტვერი იწვევს კონიუნქტივიტსა და კერატიტს, რაც ხშირია ძლიერი ქარების დროს.

ორგანული ხასიათის მტვრიდან, ზოგიერთ მნიშვნელობას მიაწერენ ყვავილოვან მტვერს. ასეთი მტვერი ბევრი ჩნდება მცენარეთა მასიური ყვავილობის დროს. ბალახის ყვავილების მტვერი ცხენს უღიზიანებს ზედა სასუნთქ გზებს (ე. წ. „თივის კატარი“), ხოლო ადამიანებში იწვევს ალერგიულ დაავადებას.

მტვრის მთავარი პიგიენური მნიშვნელობა მისი სასუნთქ ორგანოებზე ზემოქმედებაში მდგომარეობს. ამ მხრივ განსაკუთრებით საშიშია მინერალური მტვერი. სასუნთქ ორგანოებზე მტვრის ზემოქმედების ხასიათს საზღვრავს მტვრის ნაწილაკების სიდიდე, დისპერსულობა, სასუნთქ გზებში შეღწევის სიღრმე და იქ ხანგრძლივად დარჩენის უნარი. რა თქმა უნდა, ამასთან ერთად მნიშვნელობა აქვს ჰაერში არსებულ მტვრის რაოდენობას, ნაწილაკების ფორმას, ხსნადობასა და ტოქსიკურობას. მრავალი მკვლევარის მონაცემებით დადასტურებულია, რომ განსაკუთრებით საშიშია მტვერი, რომლის ნაწილაკების ოდენობა 0,2-დან 5 მიკრონს შეადგენს. ასეთი მტვერი აღწევს ალვეოლებამდე და მისი 60—100% იქ ილექება. მტვრის ნაწილაკები, რომელთა ოდენობა 10 მიკრონზე მეტია, მთლიანად ზედა სასუნთქ გზებში კავდება, ხოლო 10-დან 5 მიკრონიანი მტვერი 80—100%-ით. 0,2 მიკრონის მტვრის ნაწილაკები განუწყვეტელ ბროუნულ მოძრაობაში იმყოფებიან და ალვეოლებში მათი მცირე რაოდენობა ილექება. მათი ძირითადი მასა ამოსუნთქულ ჰაერს ამოჰყვება.

მცენარეული და ცხოველური წარმოშობის მტვერი, რომელიც ჭარბობს ცხოველთა დახურული სადგომების ჰაერში, როგორც წესი, მთლიანად კავდება ზედა სასუნთქ გზებში (ცხვრის ღრუ, ხორხი, ტრაქეა, მსხვილი და საშუალო ბრონქები), ამდენად მცირე ხნით ცხოველის ყოფნა ასეთი გარემოში დიდად საზიანო არ არის, ზედა სასუნთქი გზების ლორწოვან გარსზე დალექილი მტვერი თანდათანობით განოღის გარეთ, დახველებით, ფრუტუნით, მოციმციმე ეპითელის წყალობით. მტვრის ნაწილი ალავდება, ფაგოციტებით და ასევე ლორწოში გახსნით. მიუხედავად ამისა, საჭიროა ვიცოდეთ, რომ თუ ლორწოვან გარსზე სისტემატურად ხვდება მტვერი, მას შეუძლია სასუნთქი ორგანოების დაავადება გამოიწვიოს.

მტვრის ნაწილაკები იწვევენ ზედა სასუნთქი გზების ლორწოვანი გარსის დაზიანებას (ტრაჰეაზს), მიკრობების შეჭრას და ამით ხელს უწყობენ მწვავე და ქრონიკული ანთებითი პროცესების ჩამოყალიბებას (რინიტი, ლარინგიტი, ტრაქეიტი, ბრონქიტი და სხვ.).

საკვებით ან წყლით მომწვლაველ სისტემაში მოხვედრილი მტვრის ნაწილაკები დიდ საშიშროებას არ წარმოადგენენ. მათი უმრავლესობა ფეკალთან ერთად გამოდის გარეთ, ხოლო ნაწილი იხსნება ლორწოსა და სხვა სითხეებში. მხოლოდ მსხვილი მტვრის

დიდი რაოდენობით მოხვედრას მომწოდებელ სისტემაში შეუძლია ისეთ დაავადებათა გამოწვევა, როგორცაა, ნაწლავების დანაგვიანება ქვიშით და სხვ.

ცხოველის დიდი ხნით ყოფნა ძლიერ მტვრიან ჰაერზე, სასურველი არ არის; ის აღიზიანებს ცხოველს და არღვევს ნორმალურ ფუნქციებს. ძლიერ მტვრიან ჰაერში ყოფნისას ცხოველს ეწყება ზედაპირული სუნთქვა, არ ხდება ფილტვების სრული ვენტილაცია, რის შედეგად შეიძლება აღმოცენდეს სხვადასხვა დაავადება. ნ. კრაკოსევიჩმა დაამტკიცა, რომ თუ ცხოველი შეისუნთქავს ჰაერს, რომელშიც მტვრის რაოდენობა აღწევს $0,6-6$ მგ/მ³, ვითარდება მნიშვნელოვანი ცვლილებები. ასე, მაგალითად ფილტვების ვენტილაციის მოცულობა მცირდება $7,2\%$ -ით და ჟანგბადის გამოყენება $3-4\%$ -ით. თუ მტვრის რაოდენობა 1 მ³ ჰაერში აღწევს $1,8-4,8$ მგ-ს, ბოცვერის ფილტვების ვენტილაციის მოცულობა საშუალოდ მცირდება $9,3\%$ -ით, ხოლო ჟანგბადის მოხმარება— $8,8\%$ -ით. მტვრის მავნე მოქმედების ხასიათი დამოკიდებულია 1 მ³ ჰაერში მის რაოდენობაზე, ნაწილაკების სიდიდესა და მტვრის ქიმიურ თვისებებზე.

განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა აქვს მტვრის მოხვედრასა და დალექვას ალვეოლებში. ალვეოლებამდე ძირითადად მცირე დისპერსულობის მქონე მტვრის ნაწილაკები აღწევენ. ამ მხრივ განსაკუთრებით საშიშია მტვერი, რომლის ნაწილაკების სიდიდე $0,2$ -დან 5 მიკრონამდეა. ასეთი სიდიდის ნაწილაკების მქონე მტვერი თითქმის მთლიანად ალვეოლებში ილექება. ალვეოლებში დალექილი მტვრის ნაწილაკები იჭრებიან ეპითელურ უჯრედებს შორის სივრცეში, ლიმფურ ნაპრალებში და თანდათანობით უფრო ღრმად. მტვრის ნაწილი კავდება ლიმფურ სადინარებში. ან აღწევს ბრონქიალურ ლიმფურ კვანძებს, საიდანაც შესაძლებელია მათი გატანა სხვა ქსოვილებსა და ორგანოებში და დაიწყება მტვრის მავნე მოქმედება მთელ ორგანიზმზე. ბრონქიალურ ლიმფურ კვანძებში მოხვედრილი და შეკავებული მტვერი დიდ საშიშროებას არ წარმოადგენს. მთავარი მნიშვნელობა აქვს მტვერს, რომელიც ლიმფურ სადინარებში ილექება. ეს მტვერი აზიანებს ფილტვის ქსოვილს და ხელს უწყობს სკლეროზული მოვლენების აღმოცენებას, რაც საბოლოოდ მთავრდება ფიბროზით — ფილტვებში ჩნდება გამკვრივებული კერები; ასეთი კერები კარგავენ სუნთქ-

ვის უნარს და ვითარდება მძიმე, ქრონიკული დაავადება.

მტკერის ნაწილაკებით ფილტვის ქსოვილის გაყენთვის — პნევმოკონიოზს უწოდებენ. ამ დაავადების გამოწვევა შეუძლია სხვადასხვა ხასიათის მტკერს. პნევმოკონიოზს უახასიათებს კლიმის შეგუბება, შემაერთებელი ქსოვილის ჰიპერპლაზია, ფილტვის ქსოვილის უჯრედების დაშლა, დაღუპვა და მათ ადგილზე მკვრივი ფიბროზული ქსოვილის ჩაზრდა. პნევმოკონიოზის დროს ფიბროზს შეიძლება ჰქონდეს კერობრივი ხასიათი, ან შეიძლება ის მოდებული იყოს მთელ ფილტვებზე — დიფუზურა პნევმოკონიოზი.

ცნობილია პნევმოკონიოზის შემდეგი სახეები: ტაბაკოზი—თამბაქოს ჰვარტლით ფილტვების გაყენთვა (დამახასიათებელია ადამიანისათვის); ანთრაკოზი — ქვანახშირის მტკერით ფილტვების გაყენთვა. უმეტესად ადამიანის დაავადებაა; ადრე ცხენებშიც აღინიშნებოდა, რომელთაც ქვანახშირის მადაროებში ამუშავებდნენ. სილიკოზი—კაჟის მტკერით ფილტვების გაყენთვა, ცემენტოზი, და სხვ.

პნევმოკონიოზებიდან ყველაზე საშიში და გავრცელებული დაავადება, განსაკუთრებით ადამიანში, სილიკოზია. სასოფლო-სამეურნეო ცხოველებში სილიკოზი შედარებით იშვიათი დაავადებაა.

სილიკოზი ადამიანის ქრონიკული დაავადებაა, რომელსაც იწვევს სილიციუმის სამრეწველო მტკერი. როგორც ბ. ველიჩკოვსკი აღნიშნავს, ადამიანის სილიკოზი შრომის ჰიგიენისა და პროფესიული პათოლოგიის პირველხარისხოვანი პრობლემაა. ამერიკის შეერთებულ შტატებში ყოველწლიურად სილიკოზით დაავადების რისკის ქვეშ იმყოფება 2—3 მლნ ადამიანი; იტალიაში—1 მლნ. ამათგან კვდება 1%.

როგორც ნ. ვიგდორჩიკი აღნიშნავს, ადამიანის სილიკოზი ფილტვების მძიმე დაავადებაა, რომელსაც ახასიათებს მძიმე კლინიკური მოვლენები და სიკვდილით მთავრდება. დამტკიცებული იქნა, რომ სილიკოზით ადამიანები უძველეს დროშიც ავადდებოდნენ. ეს გარემოება დაადასტურა ეგვიპტის მუმეების შესწავლამ. მუმეების ფილტვებში აღმოაჩინეს სილიკოზისათვის დამახასიათებელი ცვლილებები. საერთოდ ადამიანის პნევმოკონიოზი უძველესი დაავადებაა და ის სხვადასხვა სახელწოდებითაა ცნობილი, როგორც არის „ქვანახშირის მთხრელთა ქლეჟი“, „ქვის მთლელ-

თა ქლექი“ და სხვ. სახელწოდება „პნევმოკონიოზი“ პირველად 1886 წელს შემოიღო გერმანელმა ექიმმა ცენკერმა. ეს სიტყვა ბერძნულია და ნიშნავს „ფილტვების დამტვერიანებას“. მეცნიერთა უმრავლესობა პნევმოკონიოზად თვლის ისეთ დაავადებას, რომელიც ხასიათდება ფილტვის პარენქიმაში შემაერთებელი ქსოვილის პროლიფერაციით და დიფუზური ან კერობრივი ფიბროზის ჩამოყალიბებით. ადამიანის სილიკოზის ჩამოყალიბებას დიდი დრო — 10—15 წელი და მეტი სჭირდება. რაც უფრო დიდხანს მუშაობს ადამიანი სამრეწველო მტერის პირობებში, მით ხშირია სილიკოზით დაავადება. ასე, მაგალითად, ასეთ პირობებში 16—20 წლის მანძილზე მომუშავე ადამიანების 80% სილიკოზის პირველი ან მეორე სტადიითაა დაავადებული.

სილიკოზს იწვევს სილიციუმის ორჟანგის მტვრით დასვრილი ჰაერის ხანგრძლივად ჩასუნთქვა. თუმცა სილიკოზი პროფესიული დაავადებაა, მაგრამ დღეს ის მოსახლეობის დიდი კონტინგენტისათვის საშიშროებას წარმოადგენს, განსაკუთრებით, მსხვილ სამრეწველო ქალაქებში. საყურადღებოა, რომ სამრეწველო ცენტრების ჰაერის მტვერი ძირითადად მინერალური ხასიათისაა და მასში სილიციუმის ორჟანგის რაოდენობა 23,8%-ს აღწევს. მრავალი იმის დამადასტურებელი ცნობა არსებობს, რომ ასეთ ზონებში მოსახლეობაში ხშირია დიფუზური პნევმოსკლეროზის საწყისი სტადიები. ის განსაკუთრებით სჭარბობს ბავშვებში.

როგორც აღვნიშნეთ, სილიკოზის გამომწვევი მიზეზია სილიციუმის ორჟანგის მტვერი. სილიციუმი (Si). მენდელეევის სისტემის IV ჯგუფის ელემენტია. უანგბადის შემდეგ ის ბუნებაში ყველაზე მეტადაა გავრცელებული. დედამიწა (ატმოსფეროსა და ჰიდროსფეროს ჩათვლით) შეიცავს თავისი წონის 1/4 ნაწილს სილიციუმის სახით. საყურადღებოა, რომ ბუნებაში თავისუფალი სილიციუმი არ მოიპოვება. სუფთა სილიციუმი მხოლოდ ლაბორატორიებში მიიღეს. ბუნებაში ვხვდებით სილიციუმის სხვადასხვა ნაერთს. ყველაზე მეტად გავრცელებულია უანგბადთან სილიციუმის ნაერთი — სილიციუმის ორჟანგი (კაჟი). თავისუფალი სილიციუმის ორჟანგი უმეტესად კვარცის ფორმით ვხვდებით, რომელიც წარმოქმნის გრანიტს და ფართოდ გავრცელებულ ე. წ. მთის ქანებს. სხვადასხვა ფაქტორების მოქმედებით მთის ქანები იშლება, ჩამოირეცხება და კვარცის მარცვლებისა და მცი-

რე ნამსხვრევების სახით ჩაირეცხება მდინარეებში, ხოლო ამ გზით — ზღვასა და ოკეანეებში. მოქცევის დროს ზღვა მას ქვიშის სახით გამოირიყავს.

ბუნებაში კვარცის ორ ფორმას ვხვდებით: კრისტალურს და ამორფულს. ამორფული კვარცი ნაკლებად საშიშია და არ იწვევს სილიკოზს. სილიკოზის გამოიწვევია კრისტალური კვარცის წვრილ-დისპერსული ფორმა (ნაწილაკების სიდიდე 0,2—5 მიკრონი). განსაკუთრებით საშიშია ახლად წარმოქმნილი კრისტალური კვარცის მტვერი.

სილიკოზით ადამიანის დაავადების გაფრთხილების მიზნით დადგენილია ჰაერში კრისტალური სილიციუმის ორჟანგის ზღვრული რაოდენობა. ის არ უნდა აღემატებოდეს 1-დან 4 მგ/მ³-ში.

სასოფლო-სამეურნეო ცხოველებში სილიკოზის გავრცელების საკითხი საკმარისად არ არის შესწავლილი. ა. სკოროხოცკო აღნიშნავს, რომ სილიკოზს თითქმის ყველა სახის ცხოველში ვხვდებით და ის საკმარისადაა გავრცელებული. ეს ნაკლებად სარწმუნოა; როგორც ცნობილია ადამიანში სილიკოზის ჩამოყალიბებას 10—15 წელი სჭირდება. შინაურ ცხოველებს კი ასე ხანგრძლივად არ ინახავენ. ამდენად, სილიკოზი შეიძლება აღმოაჩნდეს მხოლოდ ფრიად ხანდაზმულ ცხოველს.

შინაურ ცხოველებში სილიკოზის გავრცელების საკითხი სპეციალურად შეისწავლა ვ. მატუსევიჩმა. მან გამოკვლევები ჩაატარა ცხვრებზე. დადგინდა, რომ ახალგაზრდა ცხვრის ფილტვებში სილიციუმის ორჟანგის დაგროვება მცირეა და ის არ აღემატება 1,4%-ს; სამწლიან ცხვარში კი აღწევდა 3,75%-ს. გარდა ბუნებრივი შემთხვევებისა, მან ჩაატარა ექსპერიმენტები ბოცვერზე, ცხვარსა და მოზერებზე. ბოცვერში ექსპერიმენტული სილიკოზის გამოიწვევა ძნელი არ არის; საკმარისია მას ტრაქეაში შეუყვანონ 40—50 მგ კვარცი, რომ რამდენიმე თვის შემდეგ მათ ჩამოუყალიბდეთ ტიპობრივი სილიკოზი. კვარცის სხვა გზით შეყვანა (პირის ღრუდან, მუცლის ღრუში, ვენაში) სილიკოზს არ იწვევს.

ცხოველთა დახურული სადგომების ჰაერის დამტვერიანების გასაფრთხილებლად უნდა გავითვალისწინოთ მისი გაჩენის წყაროები და ვებრძოლოთ მათ.

1. არ დავეშვათ იატაკისა და დერეფნების მშრალი დაგვა; კედლებზე, ფანჯრებზე და სხვა ზედაპირებზე დაგროვილი მტვერი სველი ჩვრით მოვაშოროთ.

2. არ შეიძლება ცხოველთა კანის წმენდა სადგომში. ეს დასაშვებია მხოლოდ მტვერსასრუტის გამოყენებით.

3. მტვრიანი საკვები და ქვეშაფენი უნდა გაიბერტყოს გარეთ და არა სადგომში.

4. როცა ცხოველები მოციონზე იმყოფებიან, გაფრთხილებები, ფანჯრები გასანიავებლად და მტვრიანი ჰაერის გასაძევებლად.

5. ელექტრიფიცირებულ ფერმებში უნდა გამოვიყენოთ მტვერსასრუტი.

6. სავენტილაციო დანადგარის შემწოვ და გამომწოვ მილებში უნდა მოთავსდეს მტვერშემკავებელი ფილტრები.

გარდა აღნიშნულისა, საჭიროა ღონისძიებების გატარება, რათა გარემოში, სადგომების ირგვლივ შევამციროთ მტვრის წარმოქმნის წყაროები.

ცხოველთა დახურული სადგომის ჰაერში მტვრის რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს $2-5$ მგ/მ³-ს.

ჰაერის მიკროორგანიზმები. როგორც ატმოსფეროს, ასევე ცხოველთა დახურული სადგომის ჰაერში მუდმივად მოიპოვება მიკროორგანიზმები. ისინი ფიქსირებული არიან მტვრის ნაწილაკებსა და სითხის წვეთებზე. პრაქტიკულად ყოველი აეროზოლი მიკრობებს შეიცავს. მკვრივი ან თხიერი სუბსტრატის გარეშე ჰაერში მიკროორგანიზმები ჩვეულებრივად არ მოიპოვებიან. თავისუფალი სახით ჰაერში მხოლოდ სოკოების სპორები შეიძლება იყოს. ჰაერში არსებული მიკროორგანიზმები მტვერთან ერთად ილექებიან სხვადასხვა ზედაპირებზე. ჰაერის მოძრავ ნაკადს მიკროორგანიზმები მნიშვნელოვან მანძილზე შეუძლია გადაიტანოს.

ჰაერი საზოგადოდ არ წარმოადგენს ხელსაყრელ გარემოს მიკროორგანიზმებისათვის და ისინი აქ მალე იღუპებიან გამოშრობის, სხივური ენერჯის, განსაკუთრებით — ულტრაიისფერი რადიაციის გავლენით. რაც მთავარია, ჰაერში არ არსებობს მიკროორგანიზმებისათვის საჭირო სასაზრდო ნივთიერებანი. სწორედ ამიტომ მიკრობთა დიდი რაოდენობა ჰაერში მალე იღუპება. თუ რამდენ ხანს ძლებენ ისინი ჰაერში, არ არის კარგად შესწავლილი. საპროფიტი მიკრობები უფრო დიდხანს ძლებენ, ხოლო პათოგენურები—ნაკლებს. მეტი და ხანგრძლივი გამძლეობით ხასიათდებიან სპორები.

ატმოსფეროს ჰაერში მიკროორგანიზმების რაოდენობა სხვადასხვაა. 1 მ³ ჰაერში შეიძლება იყოს რამდენიმე ათეული ან ასეული

მიკრობი. ქალაქებისა და დასახლებული ზონების ჰაერში მიკრობთა რაოდენობა მეტია, ვიდრე ტყის, მინდვრის, საძოვრის, ზღვისა და ოკეანეების ჰაერში. ძლიერი ქარი ზრდის მტვრისა და მიკრობების რაოდენობას; ატმოსფერული ნალექები კი ამცირებს მიკრობთა რაოდენობა ჰაერში მეტია გაზაფხულზე და ზაფხულში, ვიდრე შემოდგომასა და ზამთარში.

ატმოსფეროს ჰაერში 100-მდე სახის სხვადასხვა მიკრობია აღმოჩენილი, ძირითადად საპროფიტები. რაც შეეხება პათოგენურ მიკრობებს, ისინი ატმოსფერულ ჰაერში პრაქტიკულად არ მოიპოვებიან.

ჰაერში არსებულ მტვრის ნაწილაკებზე ფიქსირებული მიკრობები დიდ მანძილზე შეიძლება გავრცელდნენ. ზომიერ ქარს მიკრობები შეუძლია გადაიტანოს 30 კმ-ზეც კი. არის შეხედულება, რომ დედამიწაზე მიკრობები კოსმოსურ მტვერსაც შეუძლია მოიტანოს. ჰაერის ბაქტერიული დასვრა მეტია მეცხოველეობის მეურნეობების ზონაში. აქ ჰაერის მეოხებით ინფექციის გავრცელება კი შესაძლებელია.

ჰიგიენური თვალსაზრისით განსაკუთრებით საყურადღებოა ცხოველთა დახურული სადგომების ჰაერის ბაქტერიული დასვრა. ცხოველთა დახურული სადგომების ჰაერში მიკრობების შენახვის უფრო ხელსაყრელი პირობებია, ვიდრე ატმოსფეროს ჰაერში. აქ თითქმის გამორიცხულია ულტრაიისფერი რადიაციის გავლენა: მნიშვნელოვნად შემცირებულია კუბატურა, მაღალია ჰაერის ტენიანობა და სხვ. როგორც მრავალრიცხოვანი გამოკვლევებითაა დადგენილი, დახურულ სადგომის ჰაერში მიკრობთა რაოდენობა 50—100-ჯერ მეტია, ვიდრე ატმოსფეროს ჰაერში. რა თქმა უნდა, ცხოველთა დახურული სადგომის ჰაერში ძირითადად საპროფიტული მიკროორგანიზმები იმყოფებიან, მაგრამ საკმარისად ხშირად აგრეთვე მოიპოვებიან პათოგენური და ნახევრადპათოგენური მიკრობებიც. ცხოველთა დახურული სადგომის ჰაერში პათოგენური მიკრობების დაგროვების ძირითადი წყაროა ამკარა ან ფარული ფორმით დაავადებული ცხოველები, რომლებიც მრავალ გამონაყოფთან ერთად (ლორწო, ნერწყვი, შარდი, ფეკალი და სხვ.) აფრქვევს მათ. პათოგენური მიკრობებით დასვრილი ჰაერი არაიშვიათად ინფექციის გაჩენის წყაროა. მაგალითად, მეცხოველეობის კოლ-

პლექსებში გახშირდა ე. წ. რესპირატორული ინფექციები, რომლებიც ძირითადად ინფიცირებული ჰაერის საშუალებით აღმოცენდებიან და ვრცელდებიან. ინფექციებს, რომლებიც ჰაერის საშუალებით ვრცელდებიან, აეროგენულ ინფექციებს უწოდებენ. ცნობილია აეროგენული ინფექციის ორი ფორმა: მტვროვანი და წვეთური.

მტვროვან ინფექციას მიეკუთვნება ტუბერკულოზი, ზოგჯერ ციმბირული წყლული და ბევრი ფილტრში გამავალი ვირუსით გამოწვეული დაავადება. ავადმყოფი ცხოველების გამონაყოფები (ნახველი, ლორწო, ფეკალი და სხვ.) სადგომში შრება, ხმება, წვრილ ნაწილაკებად ქუცმაცდება და მტვერთან ერთად ჰაერში ატივტივდება. ასეთი მიკრობებით ჰაერის მასიური დასვრის შემთხვევაში, მისი ჩასუნთქვით ხდება ცხოველის დაავადება. რაც უფრო დისპერსულია მტვერი, მით საშიშია მტვროვანი ინფექცია. ამ მხრივ მეტი მნიშვნელობა აქვს ინერტულ მტვერს, რომელიც არ აღიზიანებს სასუნთქ გზებს და არ იწვევს დამცველობითი ფაქტორების ამოქმედებას (ხველება, ფრუტუნნი, ცხვირის ცემინება და სხვ.). ეს საშუალებას აძლევს პათოგენურ მიკრობს ღრმად შეიჭრას სასუნთქ გზებში, სწრაფად გავრცელდეს და გამოიწვიოს დაავადება.

წვეთური ინფექცია აღმოცენდება ავადმყოფი ცხოველის მიერ გამოფრქვეული და პათოგენური მიკრობების შემცველი წვეთების ჯანმრთელი ცხოველის სასუნთქ ორგანოებში მოხვედრით. ინფიცირებული წვეთების ამოფრქვევა ხდება დახველებით, ბღავილით, ფრუტუნით და სხვ. ასხვავებენ მსხვილწვეთოვან ბაქტერიულ აეროზოლს და წვრილწვეთოვან აეროზოლს. უფრო მსხვილი და მძიმე წვეთები მალე ილექება, ხოლო წვრილდისპერსულნი ექვემდებარება ძლიერ დისპერსული აეროზოლების გამძლეობის საერთო კანონს. ჰაერის ძალზე უმნიშვნელო სიჩქარით მოძრაობას (0,0001—0,0002 მ/წ) შეუძლია უმცირესი წვეთები მთელ სადგომში გაავრცელოს.

ნახველისა და საზოგადოდ ლორწოს წვეთები უფრო მძიმეა, ვიდრე ნერწყვისა და წყლის, რის გამოც ისინი უფრო სწრაფად ილექებიან. მიაჩნიათ, რომ მსხვილი წვეთები სუსპენდირებულ მდგომარეობაში რჩებიან 30 წუთამდე, ხოლო წვრილი—4—6 საათი; უახლესი მონაცემებით კი ორი დღე და მეტიც. ძირითადი

ძნობა აეროგენული ინფექციების გავრცელებაში ბაქტერიული აეროზოლის წვილწვეთთან ფაზას ეკუთვნის.

ეპიდემიოლოგიაში მიღებულია, რომ ლაპარაკისა და ხველების დროს საშიში ზონა ავადმყოფიდან 1,5 მ-ს არ აღემატება. რა თქმა უნდა, ამ დებულების გავრცელება ცხოველებზე შეუძლებელია. კარგადაა ცნობილი, რომ ხველების დროს ცხოველები უფრო ძლიერი ბიძგებით გადმოსვრიან ამ წვეთებს; ამასთან ერთად ცხოველთა დახურულ სადგომში ჰაერის მოძრაობა უფრო ჩქარია, ვიდრე საცხოვრებელ სახლში. ისიც საყურადღებოა, რომ დაბმულ ან ერთ დოლფარაში მოთავსებულ ცხოველებს შორის კონტაქტი უფრო მჭიდროა, ამიტომ ცხოველთა პათოლოგიაში წვეთური ინფექციის პირდაპირი გავრცელების საშიში ზონა გაცილებით დიდია.

ამ საკითხის გასარკვევად ვ. პიჩუგინმა და ვ. ალიკაევმა სპეციალური ცდები ჩაატარეს. ისინი ფურებს პირის ღრუში ავლებდნენ მიკრობი პროდუგოსუსის კულტურას (ეს მიკრობი აგარზე წითელ კოლონიებს იძლევა). ფურებიდან სხვადასხვა მანძილზე ათავსებდნენ პეტრის ფინჯნებს აგარ-აგარით. ცხოველებში იწვევდნენ იძულებით ხველებს. ცხოველების მიერ გადმოსროლილი წვეთები ითესებოდა პეტრის ფინჯანზე. დადგენილი იქნა, რომ თუ ჰაერის მოძრაობა 0,05—0,1 მ/წმ-ია და ემთხვევა ხველებით ამოფრქვეული წვეთების მოძრაობას, ხველებით ამოფრქვეული წვეთები გადისროლება 5 მ მანძილზე; თუ ჰაერის მოძრაობა საწინააღმდეგოა — 3,5 მ-ზე, ამ დროს წვეთების გაფრქვევის განი 2 მ-ს შეადგენს. მეორე ცდაში ჯანმრთელი მოზარდი დააბეს ზღავზე, რომლის მოპირდაპირე მხარეზე იმყოფებოდა ტუბერკულოზის მძიმე ფორმით ავადმყოფი ფური. მათ შორის მანძილი 2—2,5 მ იყო. ცხოველები თავებით ერთმანეთისაკენ იყვნენ მიქცეულნი. ხუთის თვის შემდეგ მოზარდები დაავადდნენ ტუბერკულოზით. წვეთური ინფექციის კლასიკურ მაგალითს ტუბერკულოზი წარმოადგენს. რა თქმა უნდა, გარდა ტუბერკულოზისა ამ გზით სხვა ინფექციური სნეულებებიც ვრცელდება და პირველ რიგში ე. წ. რესპირატორული ინფექციები.

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ცხოველთა დახურული სადგომის ჰაერის ბაქტერიული დასვრა გაცილებით უფრო დიდია, ვიდრე ატმოსფერული ჰაერისა. ჰაერის ბაქტერიული დასვრის ხარისხს აღ-

გენენ 1 მ³ ჰაერში არსებულ მიკრობთა რაოდენობით. ცხოველთა დახურული სადგომების ჰაერის ბაქტერიულ დასვრას მრავალი მკვლევარი სწავლობდა და მის შესახებ საკმარისი ცნობები გვაქვს.

ძროხის დახურული სადგომის ჰაერის ბაქტერიული დასვრა ა. სკოროხოდკოსა და მისი თანამშრომლების ცნობით 121000—2530000 1 მ³ ჰაერში; ბევრის ცნობით ის შეადგენს 45000—60000 მ³-ს. ჩვენმა კათედრამ შეისწავლა მერძეული კომპლექსების ცხოველთა სადგომების ჰაერის ბაქტერიული დასვრა. მიკრობების რაოდენობა 1 მ³ ჰაერში აღწევდა: სამშობიარო განყოფილებაში 75—156 ათასს, პროფილაქტორიუმში 50—156 ათასს, სახბორეში კი — 280—340 ათასს.

სადორის ჰაერის ბაქტერიული დასვრის ხარისხმა შეიძლება მიადწიოს: 246 ათასს (ნემილოვი), 1146000 (ფიშერი); საფრინველის ჰაერში: 1600 ათასს (მარკოვი), 18840 ათასს (ბესარაბოვი), 9470000 (კუკუმანსკი) და ა. შ.

ცხოველთა დახურულ სადგომების ჰაერში მიკრობთა განაწილება ყველგან ერთნაირი არ არის. ეს დამოკიდებულია არა მარტო საწარმო-ტექნოლოგიური პროცესების ხასიათზე, არამედ აეროზოლისა და ჰაერის მოძრაობაზე; ის ხშირად ემთხვევა აეროზოლის ცვალებადობას.

მიკროორგანიზმებით ყველაზე მეტად გაყენტილია ჰაერი ცხოველთა დგომის ზონაში; ისინი საკვების მისაწოდებელ დერეფნის ჰაერში მეტია, ვიდრე ნაკელის გასატან დერეფნის ჰაერში. დღისით მეტია, ვიდრე ღამით. ჰაერის აბსოლუტური ტენიანობის ზრდა იწვევს მიკრობთა რაოდენობის შემცირებას ჰაერში. ჰაერის ნაკადებს შეუძლია შეამციროს, ან პირიქით — გაზარდოს მიკრობთა რაოდენობა. მიკრობთა ყველაზე დიდი რაოდენობა სადგომის შუა ზონაშია დაგროვილი. გასწვრივი კედლების მიმართულებით მათი რაოდენობა მცირდება. ალაყაფის კარებთან კი მიკრობთა რაოდენობა ჰაერის მთელ სისქეში მკვეთრად მცირდება, რაც გარედან შემოსული სუფთა ჰაერით განხავევბს შედეგია.

სადგომსა და ცხოველთა მიმართ ჩატარებული ყველა საწარმო პროცესები ჰაერში მიკრობებისა და მტერის დაგროვებას უწყობს ხელს. ამ პროცესებიდან მნიშვნელოვანია უხეში საკვების მიწოდება, ცხოველის კანის წმენდა და ზღავების დაგვა. ზღავების დაგვისა და ქვეშაფენის გამოცვლის დროს მკვეთრად იზრდება

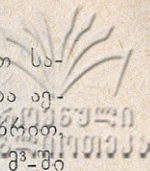
მიკრობთა რაოდენობა ამ ზონაში და იატაკიდან 120 სმ სიმაღლეზე 2 საათის განმავლობაში ჰაერი გაჟღენთილია მიკრობებით, კედლებისა და ჭერის მშრალად ჩამოგვა იწვევს 1 მ³ ჰაერში 15 მილიონამდე მიკრობის დაგროვებას. 2—3 საათის შემდეგ მიკრობთა რაოდენობა მცირდება. ისინი მტვერთან ერთად ილექებიან იატაკსა და სხვა ზედაპირებზე. ცხოველთა დახურული სადგომების ჰაერის ბაქტერიული დასვრა დამოკიდებულია ამ ზონაში გარემო ჰაერის ძლიერ დამტვერიანებასა და მიკრობებით გაჟღენთვასთან.

რაც შეეხება ცხოველთა დახურული სადგომის ჰაერის მიკროორგანიზმების სახეობრივ შედგენილობას, ის ძირითადად საპროფიტულია და დიდად არ განსხვავდება მოცემული ზონის ნიადაგის, საკვებისა და წყლის მიკროფლორისაგან. ჰაერში ჭარბობს მიკრობთა სპოროვანი და პიგმენტური სახეები; ასევე საფუარისა და ობის სოკოების სპორები, როგორცაა ასპერგილუს, მუკორ, პენიცილიუმ და აქტინომიცეს. ჰაერში ბევრია აგრეთვე სხვადასხვა კოკები. უფრო ხშირად ჰაერიდან გამოიყოფა ისეთი ბაცილები, როგორცაა: სუბტილის, მეგათერიუმის, მიკოიდეა, მეზენტერიკუს და სხვ. მიკროკოკები: კანდიკანს, ციტრეუს და სხვ.

ცხოველთა დახურული სადგომების ჰაერიდან არაიშვიათად გამოიყოფა ზოგიერთი პათოგენური და პირობით პათოგენური მიკრობები. ასეთებს მიეკუთვნება პასტერელა, სალმონელა, ბრუცელა, ლისტერელა; ტუბერკულოზისა და პარატუბერკულოზის ჩხირი; გაზოვანო განგრენის გამომწვევი კლოსტრიდები, ნაწლავის ჩხირი, პსევდომონას ერუგინოზა, სტაფილოკოკები, სტრეპტოკოკები, ბაცილუს ანთრაცის (სპორები), თურქულის, ღორის ჭირის, პარაგრიპის, მარეკის დაავადების გამომწვევი ფილტვში გამავალი ვირუსები და სხვ. სადგომის ჰაერში პათოგენურ და ნახევარ-პათოგენურ მიკროორგანიზმთა გაჩენისა და დაგროვების წყარო და მიზეზია სადგომში აშკარად ავადმყოფი, ფარული ფორმით ავადმყოფი და ბაცილ—ვირუსმტარებელ ცხოველთა შენახვა.

ცხოველთა დახურული სადგომის ჰაერის ბაქტერიული დასვრის პიგიენური მნიშვნელობის განსაზღვრისას უნდა გავითვალისწინოთ თუ როგორი მიკროფლორითაა ჰაერი დასვრილი: საპროფიტული თუ პათოგენური.

ობლიგატური პათოგენური მიკრობებით დასვრილი ჰაერის პიგიენური მნიშვნელობა აშკარაა: ასეთი ჰაერი შინაურ ცხოველ-



თა სხვადასხვა საშიშ ინფექციურ სნეულებათა წყაროა. ასეთ სა-
დგომებში ჯანმრთელ ცხოველთა ხანგრძლივ შენახვას მოჰყვება აე-
როგენული ინფექციების გაჩენა. ზოგიერთი მკვლევარის აზრით
თუ ჰაერში პათოგენური ნაწლავის ჩხირის რაოდენობა 1 მ³-ში
აღემატება 4500-ს, ეს უკვე ინფექციის ფეთქების საშიშროებას
იწვევს.

რაც შეეხება საპროფიტული მიკრობებით ჰაერის დასერის
პიგიენურ მნიშვნელობას, ეს საკითხი დღემდე მთელი სიღრმით
შესწავლილი არ არის. მაგრამ ლიტერატურაში მოიპოვება გარკვე-
ული ცნობები იმის შესახებ, რომ ჰაერის საპროფიტული მიკრო-
ბებით ძლიერი დასვრა უარყოფითად მოქმედებს ცხოველის ორგა-
ნიზმის საერთო მდგომარეობაზე და არღვევს მთელ რიგ პროცე-
სებს. ასე, მაგალითად, ვ. ცკუმანსკის ცნობით, თუ საფრინველს
ჰაერის 1 მ³-ში 250000-ზე მეტი მიკრობია, ეს იწვევს ე. წ. მიკ-
რობულ სტრესს. გ. პეტკოვის გამოკვლევებით საფრინველის ჰაე-
რის დიდი მიკრობული დასვრა იწვევს ფრინველის სისხლის შრა-
ტში ცილების შემცირებას; განსაკუთრებით ძლიერ მცირდება
ტროპოფანის რაოდენობა; ქვეითდება ფერმენტების აქტიურობა.
ყოველივე ამის შედეგად მცირდება წონამატი და უარესდება ბრო-
ილერის ხორცის ხარისხი და სხვ. ამ მიმართულებით საჭიროა უფ-
რო მეტი მეცნიერული გამოკვლევების ჩატარება.

ცხოველთა დახურული სადგომების ჰაერში მიკრობების რაო-
დენობა არ უნდა აღემატებოდეს 25—100 ათასს 1 მ³-ში.

ცხოველთა დახურული სადგომების ჰაერის ბაქტერიული დას-
ვრის თავიდან ასაცილებლად უნდა გამოვიყენოთ ყველა ის საშუა-
ლებანი, რომლებიც მოწოდებულია მტერის საწინააღმდეგოდ. კარ-
გად უნდა ვიცოდეთ ჰაერში მტერისა და მიკრობების დაგროვების
გზები და წყაროები და ვებრძოლოთ მათ.

რაც შეეხება სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა აეროგენულ
ინფექციებთან ბრძოლას და მათ გაფრთხილებას, ამ მიზნით დამა-
ტებით შემდეგი ღონისძიებებია მოწოდებული:

1) არ დავუშვათ ჯანმრთელ ცხოველთა სადგომში ავადმყო-
ფი ცხოველის შეყვანა. საჭიროა სისტემატურად ჩატარდეს ყველა
ცხოველის დიაგნოსტიკური შემოწმება და სადგომიდან სასწრაფოდ
იქნას გაყვანილი ყველა ავადმყოფი და ბაცილმტარებელი ცხოვე-
ლი;

2) ავადმყოფი ცხოველის გამოვლინებისა და გაყვანის შემდეგ ჩატარდეს საგულდაგულო დეზინფექცია;

3) აიკრძალოს ცხოველთა სადგომებში უცხო პირთა შესვლა;

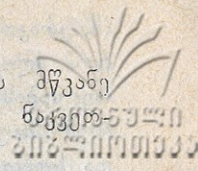
4) ტრანსპორტისათვის (ავტომანქანები და სხვ.) უნდა მოწყობილი იყოს სანგამტარები და დეზობარიერები; ასევე უნდა მოწყობილი იქნას დეზინფექციო ხალინები მომვლელი პერსონალისათვის;

5) ჩატარდეს ჰაერის გაუვნებლობა ულტრაიისფერი სხივებით და სადეზინფექციო აეროზოლებით;

6) მტვრისა და მიკრობებისაგან ჰაერის გასაწმენდად გამოყენებული უნდა იქნეს სპეციალური ფილტრები. ამ ფილტრებს ათავსებენ სავენტრალაციო სისტემის შემწვოვ და გამწვოვ მილებში. თუ მეცხოველეობის მეურნეობის ბასეინის ჰაერი მტვერით და მიკრობებითაა დასვრილი, ფილტრები მათ შებოჭავს და დახურული სადგომის ჰაერს დავიცავთ მტვრითა და მიკრობებით დასვრისაგან. ფილტრების გამოყენებას მეორე დადებითი მხარეც აქვს. იმ შემთხვევაში, როცა თვით სადგომის ჰაერია დასვრილი მიკრობებითა და მტვრით, ფილტრების გამოყენებით ავიცდებით მათ გავრცელებას ატმოსფეროს ჰაერში.

მეცხოველეობის კომპლექსებისა და მეურნეობების ტერიტორიის ჰაეროვანი ბასეინის დამტვერიაუნებისა და ბაქტერიული დასვრის გასაფრთხილებლად საჭიროა გარკვეული ღონისძიებების გატარება. ამის მიღწევა შეიძლება სადგომების ირგვლივ ტერიტორიაზე მრავალწლიანი ბალახის თესვით ან მოასფალტება-მოცემენტებით. დიდი მნიშვნელობა აქვს მწვანე ნარგავების ზონის შექმნას. უკანასკნელ პერიოდში ჩატარებული დაკვირვებები ადასტურებს რომ მწვანე ნარგავების ზონა დიდ როლს ასრულებს ჰაერის მტვერითა და მიკროორგანიზმებით დასვრის გაფრთხილების საქმეში. როგორც ნ. კრაკოსევიჩი აღნიშნავს, ასეთი მწვანე ზონის გავლის შემდეგ ჰაერში მტვრის ნაწილაკები მცირდება საშუალოდ 73%-ით, ხოლო მიკრობებისა 53%-ით. ასეთი შემცირება აღინიშნება მწვანე ზონიდან 75—100 მ-ზე.

ჰაერის დამტვერიაუნებასთან ბრძოლა საჭიროა ცხოველების ბანაკებში და საძოვარზე შენახვის დროსაც. ამისათვის საჭიროა: ბანაკები და ფარდულები არ უნდა იყოს მოწყობილი შუბლის ქ-



რის მიმართულებით; ბანაკების ირგვლივ უნდა მოეწყოს მწკანე
 ნარგავების დამცველი ზონა; საძოვრებზე გამოვიყენოთ ნაკვეთ-სუბლი
 მორიგეობითი ძოვება და ხშირად ცვეალოთ ნაკვეთები.

საწარმოო ხმაური

ხმაური არის ბგერების მოუწესრიგებელი შერწყმა 16-დან 20.000 ჰც ფარგლებში. ხმაური ბგერის დაწოლით ხასიათდება, რისთვისაც მნიშვნელობა აქვს ბგერითი ენერგიის სიხშირეს და სიმკვრივის დონეს. ბგერითი წნევა დეცბალებში (დბ) იზომება. ამისთვის გამოყენებულია სხვადასხვა მარკის ხმაურმზომი.

მეცხოველეობის მეურნეობებში, კერძოდ, ცხოველთა სადგომებში, ხმაურს იწვევს სხვადასხვა ტექნოლოგიური ხელსაწყოების მუშაობა: საწველი დანადგარები, საკვების შესამზადებელი და გამანაწილებელი, ნაკელის გამომტანი, სავენტილაციო დანადგარები და სხვ.

ძლიერი ხმაური ცუდად მოქმედებს ადამიანსა და ცხოველზე და პირველ რიგში სმენის აპარატზე. ასხვავებენ ხმაურის სპეციფიკური მოქმედების შემდეგ ფორმებს: ხმაურით გამოწვეული ტრავმა, სმენის დაღლა და პროფესიული დაყრუება. ტრავმას იწვევს ქალიან დიდი ხმაური, რომელიც ჩნდება აფეთქებების დროს, მძლავრი ძრავების გამოცდისას, მიკროფონების ელექტრული დამუხტვით და სხვ. დაზარალებულთ ეწყებათ ყურების ტკივილი, თავბრუსხმა, ბარბნის აპკის დაზიანება, ზოგჯერ გასკდომაც კი.

დიდი ხმაური არა მარტო სასმენ აპარატს აზიანებს, არამედ მოქმედებს მთელ ორგანიზმზე და პირველ რიგში — ცენტრალურ ნერვულ სისტემაზე. სმენის ანალიზატორების მძლავრი გაღიზიანება იწვევს ქერქისა და ქერქქვეშა ცენტრების აღგზნებას. ხმაური სისხლის მიმოქცევაზედაც მოქმედებს; იზრდება არტერიული წნევა, გულის არეში ადამიანს ტკივილები ეწყება და ვითარდება არითმია. ხანგრძლივი ხმაური იწვევს კუჭისა და ნაწლავების სეკრეციის მოშლას; ზოგჯერ ირღვევა ენდოკრინული აპარატის მუშაობა და სხვ. არის შეხედულება, რომ არსებობს ე. წ. ხმაურის დაზიანებაც.

ცხოველის ორგანიზმზე ხმაურის გავლენა ჯერჯერობით საკმარისად შესწავლილი არ არის. არის ზოგიერთი მეცნიერის

(ნ. კრაკოსევიჩი, ა. გოლიკოვი, ნ. მირონოვი და სხვ.) დაკვირვება, რომ ძლიერი ხმაური უარყოფითად მოქმედებს ცხოველის ჯანმრთელობასა და პროდუქტიულობაზე. ნ. კრაკოსევიჩმა დაადგინა, რომ ხმაურით გაღიზიანება ფურებში იწვევს პულსის (8,9%-ით) და სუნთქვის (35,2%) აჩქარებას, სისხლის წარმოქმნის შემცირებას (6,7%) და წველადობის დაკლებას (5%). 60-დან 120 დბ აქვეითებს ცოცხალი მასის მატებას, წველადობას, კვერცხმდებლობას და საერთოდ ცხოველის ჯანმრთელობას. ყოველივე ზემოთქმულიდან გამომდინარე, საჭიროა სასოფლო-სამეურნეო ცხოველები დავიცვათ ძლიერი ხმაურისაგან და სადგომებში გავატაროთ სათანადო ღონისძიებანი (მთავარია სხვადასხვა დანადგარების მუშაობის წესრიგში მოყვანა) საორიენტაციო მონაცემებით, ხმაურის ღონის ინტენსივობა არ უნდა აღემატებოდეს 70 დბ-ს.

აეროიონიზაცია

სხვადასხვა ზონის ატმოსფეროს ჰაერში ხშირად მოიპოვება ე. წ. აეროიონები. აეროიონები ჩნდება დედამიწის ატმოსფეროში არსებული აირების მოლეკულებისა და ატომების დაშლის შედეგად. ატომებისა და მოლეკულების დაშლას იწვევს ულტრაიისფერი სხივების, ელექტრული ძაბვისა და მზის კორპუსკულარული სხივების ზემოქმედება. ამ მოვლენას აეროიონიზაციას უწოდებენ. აეროიონიზაციას აგრეთვე იწვევს რადიოაქტიური ნივთიერებები, ოკეანეებსა და ზღვებში წყლის მიძღვრილი ჭავლები და სხვ. ცნობილია ბუნებრივი და ხელოვნური აეროიონიზაცია. ბუნებრივი აეროიონიზაცია აღინიშნება ატმოსფეროს ჰაერში ზემოთ ჩამოთვლილი ფაქტორების ზეგავლენით. ხელოვნურ აეროიონიზაციას იწვევენ სპეციალური დანადგარით—აეროიონიზატორით.

აეროიონები ჯერ კიდევ 1899 წელს იქნა აღმოჩენილი ლ. ელსტერისა და პ. ჰეიტელის მიერ. აეროიონები წარმოადგენს უმცირეს ნაწილაკებს, რომლებიც დადებითად ან უარყოფითად არიან დამუხტული. ჰაერის ელექტროგამტარობა სწორედ აეროიონების არსებობითაა განპირობებული. როგორც აღვნიშნეთ, ისინი წარმოიქმნება ჰაერში არსებული აირების ატომებისა და მოლეკულებისაგან. ნეიტრალურ ატომებში ბირთვის დადებითი მუხტების რაოდენობა

დენობა თანაბარია ელექტრონების უარყოფითი მუხტებისა. იონი-ზატორების გავლენით ატომის გარსებიდან ამოიყრება ერთი ან რამდენიმე გარეგანი ელექტრონი, რის შედეგად ატომი იქცევა დადებით იონად. უარყოფითი იონები ჩნდება ნეიტრალური ატომებისა და იონების მიერ თავისუფალა ელექტრონების მიერთებით, მათი ურთიერთშეჯახების შედეგად. მოლეკულური ოდენობის წყვილად გაჩენილი ასეთი იონები უერთდებიან—რა ნეიტრალური მოლეკულების ჯგუფს, გადაიქმნიებიან მსუბუქ აეროიონებად ($H \pm$). მსუბუქ აეროიონებს, რომელთა ზომა 10^{-8} სმ-ია, ელექტრულ კელში დიდი მოძრაობა ახასიათებთ ($1-2$ სმ/წმ), ადვილად ერთდებიან და ნეიტრალურ ატომებად და მოლეკულებად გარდაიქმნიებიან. მსუბუქი აეროიონები მხოლოდ რამდენიმე ათეულ წამს არსებობენ. თუ ჰაერში მკვრივი და თხიერი აეროზოლები არსებობს, მსუბუქი იონები მათზე ილექებიან, რის შედეგად ჩნდება მძიმე აეროიონები ($N \pm$), რომლებიც უფრო მსხვილია, ნაკლებმოძრავი და უფრო დიდხანს ძლებენ.

ცხოველთა დახურული სადგომის ჰაერი, რომელიც გაქვნილია წყლის ორთქლით, მტვრითა და მიკროორგანიზმებით, უფრო ნაკლებს შეიცავს მსუბუქ უარყოფით იონებს, ვიდრე კარგად ვენტილირებული სადგომის ჰაერი. ასე, მაგალითად, თუ ატმოსფეროს ჰაერი შეიცავს 1 სმ³-ში მსუბუქი აირის უარყოფით იონებს $250-450$ ათასს, დადებითს — $450-500$ ათასს, მძიმე უარყოფით იონებს $1500-2000$ და დადებითს $3000-5000$, ცხოველთა დახურული სადგომის 1 მ³ ჰაერში მსუბუქი უარყოფითი იონების რაოდენობა ეცემა $50-100$ -მდე, ხოლო მძიმე იონების რიცხვი $15-100$ ათასამდე იზრდება. თუ სადგომის ჰაერის ცირკულაცია კარგია, დაცულია მიკროკლიმატის პარამეტრები და სისუფთავე, მაშინ აეროიონების რაოდენობა ჰაერში უახლოვდება ატმოსფეროს ჰაერის იონიზაციის დონეს. დადგენილია, რომ ჰაერის უარყოფითმუხტიან მსუბუქ იონებს, დადებითებთან შედარებით ახასიათებთ უფრო კარგი და სასარგებლო მოქმედება ცხოველის ორგანიზმზე და აქვთ ჰიგიენური და სამკურნალო მნიშვნელობა. აეროიონები, როგორც სამკურნალო საშუალება, მედიცინაში კარგა ხანია ცნობილია და გამოიყენება.

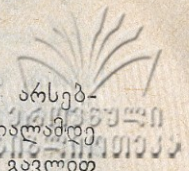
ცხოველის ორგანიზმზე აეროიონების ბიოლოგიური მოქმედება ჯერ კიდევ ოცდაათიან წლებში ა. ჩიეევსკიმ შეისწავლა. მის

მიერ იქნა დადგენილი ცხოველთა სადგომების ჰაერში არსებული უარყოფითი მსუბუქი იონების დადებითი გავლენა ცხოველის ორგანიზმზე. ბოლო ხანებში ამ საკითხს სწავლობდნენ ნ. კომაროვი, გ. ვოლკოვი, ნ. ხრენოვა და სხვ. განსაკუთრებით აღსანიშნავია გ. ვოლკოვის დამსახურება ამ საქმეში. მან საფუძველი ჩაუყარა ცხოველთა დახურულ სადგომებში ხელოვნური აეროიონიზაციის გამოყენებას და შექმნა სათანადო აეროიონიზატორები.

მეცხოველეობაში აეროიონიზაციის ჰიგიენური მნიშვნელობა იმაში მდგომარეობს, რომ ჟანგბადის მსუბუქი უარყოფითი იონები სასუნთქი გზების ლორწოვანი გარსებისა და კანის გზით მოქმედებენ ნეიროჰუმორალურ რეგულაციაზე. აეროიონებს შეუძლიათ აღაგზნონ ან შეაკავონ ფილტვების ინტერორექტორები. სისხლში გადასული აეროიონები თავის მუხტს გადასცემენ უჯრედის კოლოიდებსა და სხვა ელემენტებს. ვ. მოჟერინი ფიქრობს, რომ იონიზებული ჰაერი ღორის ორგანიზმზე მოქმედებს კანის რეექტორების საშუალებით, ასევე სასუნთქი გზითაც და ორგანიზმში იწვევს სხვადასხვა ფიზიოლოგიურ რეაქციას (კაპილარების გაგანიერება, დეპოდან ერითროციტების გამოსვლა, უჯრედებსა და ქსოვილებში ნივთიერებათა ცვლის ნეიროენდოკრინული რეგულაციის ამაღლება და სხვ.). მაშასადამე ამ ჰიპოთეზის თანახმად, აეროიონების მოქმედების ნერვულ-რეფლექტორული მექანიზმი მდიდრდება ჰუმორალური და ჰორმონალური ფაქტორით.

ცხოველებზე ჩატარებული მრავალრიცხოვანი ცდებით დადგენილია, რომ დახურული სადგომების ჰაერის ხელოვნური აეროიონიზაცია იწვევს ორგანიზმში ნივთიერებათა ცვლის პროცესის სტიმულირებას, აძლიერებს ჰემოპოეზს, ნეიტროფილების ფაგოციტურ აქტივობას, ზრდის ცილების გლობულინების ფრაქციას, აუმჯობესებს მოხარდის ზრდა-განვითარებას. ზრდის სუქების დროს ღორის ცოცხალი მასის მატებას, ფურების წველადობას და ფრინველთა კვერცხმდებლობას; ასევე უმჯობესდება კუროების სპერმატოგენეზი და სქესობრივი აქტივობა.

გ. ვოლკოვის მონაცემებით, პროფილაქტორიუმსა და სახბორეში ჰაერის იონიზაცია ამცირებს ხბორების ზედა სასუნთქი გზების დაავადებას, ხელს უწყობს ხბოს დისპეფსიისა და ბრონქოპნევმონიების უფრო მსუბუქად მიმდინარეობას. გარდა ამისა,



აეროიონიზაციის გავლენით ცხოველთა სადგომის ჰაერში არსებული მკვრივი და თხიერი აეროზოლები გარკვეულ პოტენციალამდე დაიმუხტებიან ან განიმუხტებიან და ელექტრულ ველში გავლით ილექებიან იატაკსა და სხვა ზედაპირებზე. საყურადღებოა, რომ მათთან ერთად ილექებიან მიკროორგანიზმებიც. ცხოველთა დახურული სადგომების აეროიონიზაცია აუმჯობესებს მიკროკლიმატს; 3—4-ჯერ მცირდება მტვრისა და 3—4-ჯერ მიკრობების რაოდენობა ჰაერში; ამასთან ერთად 5—8%-ით მცირდება შეფარდებითი ტენიანობა.

ამგვარად, ჰაერის ხელოვნური აეროიონიზაცია ითვლება დახურული სადგომის ჰაერის სანიტარულ-ჰიგიენური მდგომარეობის გაუმჯობესების კარგ საშუალებად. აქედან გამომდინარე, ის ფართოდ უნდა იქნას გამოყენებული ყველა სახის ცხოველთა სადგომებში, ვეტსამკურნალოების სტაციონარებში, ხელოვნური დათესვლის სადგურებში და სხვა ვეტერინარულ დაწესებულებებშიც.

მეცხოველეობაში ხელოვნური აეროიონიზაციის ფართოდ გამოყენების მიზნით, საჭიროა სადგომების დაპროექტებისას გათვალისწინებული იქნას იონიზაციის მოწყობილობათა მონტაჟი; განსაკუთრებით, მეცხოველეობის კომპლექსებსა და მეფრინველეობის ფაბრიკებში. სამამულო წარმოება უშვებს სხვადასხვა სახის აგრეგატებს ხელოვნური აეროიონიზაციისათვის.

ბროფილაქტიკური მიზნით გამოყენებისათვის დამუშავებულია იონიზაციის რეჟიმი და მსუბუქი უარყოფითი იონების კონცენტრაცია. 30 დღის ასაკამდე ხბორებისათვის საჭიროა კონცენტრაცია 200—250 ათასი 1 სმ³. იონიზაცია ტარდება ყოველდღიურად 6—8 საათის ხანგრძლივობით. ფურებისათვის—300 ათასი, 15—20 დღის მანძილზე, დღეში 5—6 საათი. კურებისათვის ყოველდღიურად ორი თვის განმავლობაში, 350 ათასი, დღეში 8—10 საათი. მეორე კურსი ტარდება 20—30 დღის შემდეგ. ძუძუთა გოჭებისათვის საჭიროა 300—400 ათასი, ასხლეტილებისათვის — 350—400 ათასი და მოზრდილთათვის 400—500 ათასი მსუბუქი უარყოფითი აეროიონები 1 მ³-ჰაერში. საჭიროა დღეში ორი სეანსი 30 წუთიანი 3—4 კვირის განმავლობაში. მეორე კურსი ერთი თვის ინტერვალით. 3-დან 30 დღის წიწილებს სჭირდება 25 ათასი უარყოფითი მსუბუქი იონი 1 სმ³. სეანსის ხანგრძლივობა 1—3

საათია, თითო საათის ინტერვალით. განმეორება — ხუთი დღის ინტერვალით. ბროილერებს სჭირდება 60—70 ათასი კვადრატმეტრზე — 100 — 250 ათასი.

ცხოველთა სადგომების ვენტილაცია

ცხოველთა დახურული სადგომების მიკროკლიმატის რეგულირების და ოპტიმირების ყველაზე მძლავრ საშუალებას ვენტილაცია წარმოადგენს. ვენტილაცია არის ჰაერცვლა სადგომსა და ატმოსფეროს შორის. თუ დახურულ სადგომსა და ატმოსფეროს შორის ჰაერცვლა არ ხდება, მაშინ დახურული სადგომის ჰაერი და მიკროკლიმატის ძირითადი მაჩვენებლები უარესდება. ჰაერში გროვდება ბევრი სითბო და წყლის ტენი; იზრდება მტერის, მიკროორგანიზმების და მავნე აირების კონცენტრაცია. ასე, მაგალითად, ბოსელში სადაც მოთავსებულია 400 კგ და 10 კგ წველადობის 200 ფური, ერთი საათის განმავლობაში გროვდება ცხოველების მიერ გამოყოფილი 153 ათასი კკლ სითბო, 73,4 კგ წყლის ორთქლი და 22,8 მ³ ნახშირორჟანგი. ასეთი ჰაერი უარყოფითად მოქმედებს ცხოველების თერმორეგულაციაზე, მადაზე, საკვების მონელებასა და ათვისებაზე, ნივთიერებათა ცვლაზე. საბოლოოდ ყოველივე ეს აირეკლება ცხოველის ჯანმრთელობაზე, პროდუქტიულობაზე და პროდუქციის ხარისხზე.

ასეთი მოვლენის გაფრთხილების ბუნებრივ საშუალებას წარმოადგენს ვენტილაცია — ჰაერის ცვლა დახურულ სადგომსა და ატმოსფეროს შორის. ვენტილაციის მიზანია: 1) ჭარბი ტენის გატანა და სადგომში ჰაერის ტენიანობის ოპტიმალურ დონეზე შენარჩუნება; 2) ოპტიმალური ტემპერატურის შენარჩუნება და მისი რხევების გაფრთხილება; 3) ჰაერის მოძრაობის შექმნა ოპტიმალურ ფარგლებში; 4) მავნე აირების განზავება და მათი კონცენტრაციის შემცირება; 5) ზღუდეების ზედაპირებზე ტენის კონდენსაციის გაფრთხილება.

ცხოველთა სადგომებში გამოიყენება სხვადასხვა სავენტილაციო სისტემები, რომლებიც განსხვავდებიან კონსტრუქციით და მოქმედების პრინციპის ხასიათით. ძირითადად ასხვავებენ ვენტილაციის ბუნებრივ, ხელოვნურ და კომბინირებულ სისტემებს.

ბუნებრივი ვენტილაციის შემთხვევაში სადგომში ჰაერის შემოსვლა და იქედან გარეთ გასვლა ხდება შინაგანი და გარეთა ჰაერის ტემპერატურისა და სიმკვრივის სხვაობის შედეგად, რა დროსაც დიდი მნიშვნელობა აქვს ქარის ძალასა და მიმართულებას. ბუნებრივი ვენტილაცია შეიძლება იყოს მილოვანი და უმილო. ვენტილაცია ხდება კარების, ფანჯრების გაღებით, კედლებში ნაპრალების არსებობით ან სპეციალურად მოწყობილი საშუალებებით. უმილო ვენტილაცია არასაკმარისია და მისი რეგულაცია შეუძლებელია.

უფრო სრულქმნილია და ადვილად სამართავი მილოვანი ვენტილაცია. ის შეიცავს ვერტიკალურ გამწოვ მილს სარქველებით გამწოვის რეგულირებისათვის და შემწოვ მილებს. გამწოვი მილები სცილდება სახურავს და ზემოდან ვაკეთებული აქვს სპეციალური ნაცმი, ე. წ. დეფლექტორი, რომლის დანიშნულებაა ჰაერის გაწოვის გაძლიერება. გამწოვი მილების ჭრილი დიდია: $0,5 \times 0,5$ მ, $0,7 \times 0,7$, 1×1 მ. ჰაერი სადგომში შემოდის შემწოვი მილებით; ისინი ჩაყენებულია ჰორიზონტალურად გასწვრივ კედლებში, ჭერთან ახლოს. გამწოვი მილების ჭრილი შეადგენს 10×10 , 20×20 სმ. ვენტილაციის მოცულობის სარეგულაციოდ ამ მილებს შიგნით და გარეთ სარქველებს უკეთებენ. გამწოვი და შემწოვი მილების ჭრილის ფართის შეფარდება შეიძლება თანაბარი იყოს (1 : 1) ან შემწოვი მილების ჭრილი შეადგენდეს გამწოვი მილების ჭრილის 80%-ს. ამ ტიპის ვენტილაცია დამაკმაყოფილებლად მუშაობს როდესაც ატმოსფეროს ჰაერის ტემპერატურა დაბალია და არასაკმარისად, როდესაც ჰაერის ტემპერატურა მაღალია. ზაფხულში ჰაერის შეწოვის გასაძლიერებლად ფანჯრები უნდა გავაღოთ.

ძროხის, ცხენისა და ცხვრის სადგომებში, თუ შენობებს კარგი თბოიზოლაცია და საკმარისი კუბატურა აქვთ, ბუნებრივი ვენტილაცია საკმაოდ ეფექტურია. სამწუხაროდ, როდესაც გარემოს ჰაერის ტემპერატურა ძალიან დაბალია, ცხოველური სითბო საკმარისი არ არის სადგომში ჰაერის ოპტიმალური ტემპერატურის შესანარჩუნებლად, რის გამოც ვენტილაციას ამცირებენ, ან სრულიად გამოთიშავენ. ნორმალური ტემპერატურის შესანარჩუნებლად შეიძლება გამოყენებული იქნას გათბობა. ყველაზე უკეთესია დაიდგას ავრეგატი, რომელიც შემოსულ ჰაერს გაათბობს. სამხრეთ ზონებში სადგომში ჰაერის ტემპერატურის შესამცირებლად საჭირო ხდე-

ბა ჰაერის დიდი რაოდენობით შემოტანა ან ჰაერის მოძრაობის სიჩქარის გაზრდა.

ერთი საათის განმავლობაში სადგომში შემოსულ და სადგომიდან გასულ ჰაერის მოცულობის შეფარდებას სადგომის შინაგან მოცულობასთან ჰაერცვლის ჯერადობას უწოდებენ. ასევე მაგალითად, თუ სადგომის შინაგანი მოცულობა 400 მ³-ია, შეწოვის ჯერადობა 4, ხოლო გაწოვის 3, ეს იმას ნიშნავს, რომ ერთი საათის განმავლობაში სადგომში შემოდის 16 ათასი მ³ და გადის 12 ათასი მ³ ჰაერი. ჰაერცვლის ჯერადობამ უნდა უზრუნველყოს ცხოველები სუფთა ჰაერით.

ვენტილაცია ხელოვნური აღმძვრელებით. ბუნებრივი შემწოვ-გამწოვი სავენტილაციო სისტემა, როგორც აღვნიშნეთ, ყოველთვის დამაკმაყოფილებლად ვერ მოქმედებს და ამიტომ თანამედროვე მეცხოველეობის მძლავრ კომპლექსებსა და მეფრინველეობის ფაბრიკებში ის საკმარისი არ არის. ამ ტიპის მეცხოველეობის მეურნეობებში დანერგულია და დიდი გამოყენება აქვს ვენტილაციის ხელოვნური აღმძვრელებით. ამ მიზნით გამოყენებულია ელექტროვენტილატორები. მათ აყენებენ შემწოვ ან გამოწოვ მილებში ან ორივეში. ამ სისტემის ვენტილაციაში შეიძლება ჩავთოთ ჰაერის გათბობა. შემოსულ ცივ ჰაერს ათბობენ წყლის ან ელექტრონული-თბოგენერატორებით ან ე. წ. კალორიფერებით. სუფთა ჰაერი უმჯობესია შევიტანოთ ზემოდან — ცხოველთა განლაგების ზონაში, ხოლო გაწოვა მოხდეს ქვემო ზონიდან 70%-ით და ზემოდან — 30%-ით. ვენტილაციის სიმძლავრის განსაზღვრისათვის უნდა ვიცოდეთ ვენტილაციის საათობრივი მოცულობა და ვენტილატორის წარმადობა. თუ მაგალითად, ვენტილაციის მოცულობა შეადგენს 36.000 მ³-ს სთ-ში, ხოლო ვენტილატორების წარმადობა 4500 და 3600 მ³-ია სთ-ში, მაშინ დასახელებული მოცულობის ჰაერის შემოსატანად და გასატანად საჭიროა 5 ვენტილატორი 4500 მ³ სიმძლავრის და 3.3600 მ³ სიმძლავრის.

კომბინირებული ვენტილაცია წარმოდგენილია ბუნებრივისა და მექანიკურის შერწყმით. მაგალითად, სადგომში ჰაერი შემოდის ვენტილატორით, ხოლო გადის ჩვეულებრივი გამწოვი მილებით. კომბინირებული ვენტილაციის მოწყობისას გამოიყენება ვენტილატორები, კალორიფერები და შემწოვ-გამოწოვი მილების სისტემა.

მეცხოველეობისა და მეფრინველეობის ყველა სადგომებში

მიწყობილი უნდა იქნეს ვენტილაცია ბუნებრივი, მექანიკური და კომბინირებული წესით ჰაერის მისაღებად და გასატანად.

დახურულ სადგომებში ჰაერის ტემპერატურისა და ტენიანობის პარამეტრების დასაცავად, საჭიროა სავენტილაციო-გასათბობელი აგრეგატის ავტომატიზებული მუშაობა. გარდა ამისა, დახურულ სადგომში აბტიმალური მიკროკლიმატის შენარჩუნებისათვის აუცილებელია სადგომების ექსპლუატაციის სანიტარულ-ჰიგიენურ მოთხოვნებთან დაცვა და კარგად გამართული კანალიზაციის მუშაობა, რომელიც უზრუნველყოფს სადგომიდან წუნწუხისა და ნაკელის დროულად გატანას.

ძროხის სადგომების მიკროკლიმატის, ღორის სადგომების მიკროკლიმატის, ცხვრის სადგომების მიკროკლიმატისა და ფრინველთა სადგომების მიკროკლიმატის პარამეტრები მოცემულია დანართებში 1-ლი, მე-2, მე-3 და მე-4 ცხრილების სახით.

დ ა ნ ა რ თ ი

ც ხ რ ი ლ ი 1

ცხვრის სადგომების მიკროკლიმატის პარამეტრები

მაჩვენებლები	ფერის, ნერძის, ქვიშის, ასწლი-ტილი ბატყის ფარები	თბილისი, ფარების სამშობიარო განყოფილება	საბრილერო საამქრო	საფერის მანქანი, ხელოვნური ღვლის საამქრო
ტემპერატურა °C	5 (3—8)	15 (12—16)	18 (16—20)	15 (13—17)
შეფარდებითი ტენიანობა %-ში	75 (50—85)	70 (50—85)	70 (50—85)	75 (50—85)
ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე მ/წ				
ზამთარში	0,5	0,2	0,2	0,5
გარდამავალი პერიოდი	0,5	0,3	0,2	0,5
ზაფხულში	0,8	0,5	0,3	0,8
მიკრობთა დასაშვები რაოდენობა 1 მ ³ -ში ათასი	არა უმეტ.	არა უმეტ.	არა უმეტ.	არა უმეტ.
მაკრე აირების დასაშვები კონცენტრაცია:				
ნახშირორჟანგი %-ში	0,3	0,25	0,2	0,3
ამიაკი მგ/მ ³	20,0	20,0	15,0	20,0
გოგირდწყალბადი მგ/მ ³	10,0	10,0	10,0	10,0

* ფრჩხილებში მითითებულია ფარების ჰაერის ტემპერატურისა და შეფარდებითი ტენიანობის დასაშვები რეგები. წლის თბილ პერიოდში ფარებებში (სამწვევლო კომპლექსების გამოკლებით) ჰაერის ტემპერატურა და შეფარდებითი ტენიანობა ნორმირებული არ არის.

მაჩვენებლები	ფურცების და ერთ წელზე ხნიერი მოხარდის სადგომი		სამშობიარო განყოფილება	პროფილაქტიკური ღონისძიებების სადგომი	სადგომი ხბოსათვის დღის ასაკის		სადგომი	
	ღამით შენახვა	დაუბმელი შენახვა			20-60	60-120	4-12 თვის	ერთ წელზე ხნიერი უმწიკლო
ტემპერატურა °C	10 (8-12)	6 (5-8)	16 (14-18)	18 (16-20)	17 (16-18)	15 (12-18)	12 8-16	12 8-16
შეთარღებითი ტენიანობა %-ში	70 (50-85)	70 (50-85)	70 (50-85)	70 (50-80)	70 (50-85)	70 (50-85)	75 (50-85)	70 (50-85)
ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე მ/წმ-ში								
ზომთარში	0,3-0,4	0,3-0,4	0,2	0,1	0,1	0,2	3,3	0,3
ზაფხულში	0,8-1,0	0,8-1,0	0,5	0,3-0,5	0,3-0,5	1,0-მდე	1,0-1,2	0,8-1,0
ვარდამავლ პერიოდში დასაშვები ხმაური და 1 მ³ ჰაერში მიკრობთა რაოდენობა ათასი	0,5 70	0,5 70	0,3 70	0,2 70	0,2 70	0,3 70	0,5 70	0,5 70
რაოდენობა ათასი	არა უმეტ.	არა უმეტ.	50	20	50	70	70	70
მავნე აირების დასაშვები კონცენტრაცია:								
ნახშირორქანი %-ში	0,25	0,25	0,15	0,25	0,15	0,25	0,25	0,25
ამიაკი მგ/მ³-ში	20,0	20,0	10,0	10,0	10,0	15,0	20,0	20,0
გოგირდწყალბადი მგ/მ³-ში	10,0	10,0	5,0	5,0	5,0	10,0	10,0	10,0

* ფრჩხილებში მოცემულია დასაშვები სადგომის ჰაერის ტემპერატურისა და შეთარღებითი ტენიანობის დასაშვები რეზერვები. ყველა ასაკობრივი ჯგუფის ძროხის სადგომში ზაფხულში ჰაერის ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს 25-27° ცელსიუსს, ხოლო მინიმალური შეთარღებითი ტენიანობა — არა ნაკლებ 50%-ს.

მარეწებლები	სხვადასხვა ჯგუფის ლორის სადგომი			ძუძუს მაწარმობა	გოჭების ბუნაგი	სარემონტო მოზარდი	სასუქი მოზარდის სადგომი		
	არამაკე ხალხობა	კერატი	მაკეობს ბოლო პერიოდის ქუჩები				ასსუქილი გოჭი	165-დღეზე	165-დღის შემდეგ
ტემპერატურა °C	14 (14-16)	15 (14-16)	18 (16-20)	18 (16-18)	30-32	16 (15-18)	22 (20-24)	18 (14-20)	16 (12-18)
შეფარდებითი ტენიანობა %-ში	75 (60-85)	75 (60-85)	70 (60-80)	70 (60-80)	70 (60-80)	70 (60-80)	70 (60-80)	75 (60-85)	75 (60-85)
ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე მ/წმ-ში									
ზამთარში	0,3	0,2	0,2	0,15	0,15	0,3	0,2	0,2	0,2
გარდამავალი პერიოდი	0,3	0,2	0,2	0,3	0,15	0,3	0,2	0,2	0,2
ზაფხულში	1-მდე	1-მდე	1-მდე	0,4-მდე	0,4	1-მდე	1,6-მდე	1-მდე	1-მდე
დასაშვები ხმაური დბ	70	70	70	70	70	70	70	70	70
მიკრობთა დასაშვები რაოდენობა ათასი 1 მ ³ -ში	100	60	60	50	50	50	50	80	70
მაენე აირების დასაშვები კონცენტრაცია:									
ნახშირორჟანგი %-ში	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
ამიაკი მგ/მ ³	20	20	20	15	15	20	20	20	20
გოგირდწყალბადი მგ/მ ³	10	10	10	10	10	10	10	10	10

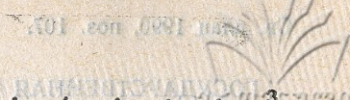
* ფრჩხილებში მითითებულია სადგომში ჰაერის ტემპერატურისა და ტენიანობის დასაშვები რბევები. ძუძუთა გოჭისათვის ტემპერატურა ბუნაგში უნდა იყოს: პირველი კვირა 30°, მეორე კვირა — 26°, მესამე კვირა — 24°, მეოთხე კვირა — 22°. ძუძუთა გოჭების ასსუქების პერიოდისათვის ტემპერატურა უნდა აღწევდეს 22°-ს. გოჭების გასათბობად გამოყენებული უნდა იქნას ლოკალური გათბობის საშუალება. ზაფხულში მაქსიმალური ტემპერატურა დასაშვებია 25, მინიმალური შეფარდებითი ტენიანობა 50%.

ფრინველთა სადგომების მიკროკლიმატის პარამეტრები

ცხრილი 4

ფრინველის სახე და ასაკობრივი ჯგუფები	ჰაერის ტემპერატურა C°			ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა % -ში	ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე ციკლებში/წუთში	ნაპერსი და საშვები დონე	მტერის რაოდენობა მწკ/მწკ	მავნე აირების დასაშვები კონცენტრაცია		
	აბსოლუტური შენახვისას		გალიური შენახვისას					ნახშირის უნაწი %	ამონიაცე მგ/მ ³	გადორღეწვადი მწკ/მ ³
	აბსოლუტური	გასათბ.								
მოზრდილი ფრინველი										
ქათამი	12—16	—	20—18	60—70	0,3—0,6	90	2—5	0,15—0,20	10,0	5,0
ინდაური	12—16	—	—	60—70	0,3—0,6	90	2—5	0,15—0,0	10,0	5,0
იხვი	7—14	—	—	70—80	0,5—0,8	90	2—5	0,15—0,20	10	5,0
ბატი	10—15	—	—	70—80	0,5—0,8	90	2—5	0,15—0,20	10,0	5,0
წიწილა ღლიანი										
1—30	31—24	35—22	31—22	60—70	0,2—0,5	90	2—5	0,2	10,0	5,0
31—60	18—16	—	20—18	60—70	0,2—0,5	90	2—5	0,2	10,0	5,0
61—70	16—14	—	18—16	60—70	0,2—0,5	90	2—5	0,2	10	5,0
71—150	16—14	—	16—14	60—70	0,2—0,5	90	2—5	0,2	10,0	5,0
ინდაურის ქუევი										
1—20 ღლიანი	27—22	35—22	37—35	60—70	0,2—0,5	90	2—5	0,2	10,0	5,0
21—120 "	20—18	—	22—18	60—70	0,2—0,5	90	2—5	0,2	10,0	5,0
იხვის ქუევი ღლიანი										
1—10	22—20	35—26	31—22	65—75	0,2—0,5	90	2—5	0,2	10,0	5,0
11—30	20—13	26—22	—	65—75	0,2—0,5	90	2—5	0,2	10,0	5,0
31—55	16—14	—	—	65—75	0,2—0,5	90	2—5	0,2	10,0	5,0
ბატის ქუევი ღლიანი										
1—30	22—20	30	20	65—75	0,2—0,5	90	2—5	0,2	10,0	5,0
31—65	20—18	—	—	65—75	0,2—0,5	90	2—5	0,2	10,0	5,0
65—240	16—14	—	—	70—80	0,2—0,5	90	2—5	0,2	10,0	5,0

* მოზარდი და მოზრდილი ფრინველის შესაბამის ყველა საფრინველეში დასაშვებია ჰაერის ტემპერატურა 30°-მდე. წლის ცალკეული პერიოდისათვის დასაშვებია ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობის გადიდება ქათმისა და ინდაურისათვის 75%-მდე, იხვისათვის 85%-მდე, ასევე შემცირება ქათმისათვის — 50%-მდე, იხვისათვის — 60%-მდე. ნახევრად ღია და ღია ტიპის საფრინველეებში ჰაერის მიკროკლიმატის პარამეტრები ნორმირებული არ არის.



ესავალი	3
პეროვანი გარემო	5
მინდი და კლიმატი	6
კლიმატი	13
მიკროკლიმატი	19
პერის ტემპერატურა	21
პერის ტენიანობა	34
პერის მოძრაობა	41
პერის აირები	45
პერის მტვერი და მიკროორგანიზმები	60
აწარმოო ხმელეთი	77
ეროიონიზაცია	73
ბოველთა სადგომების ვენტილაცია	32
დანართები	85

საქართველოს ეროვნული ბიბლიოთეკის კოლექციის ნაწილია
 შედგენილია 1971 წლის მარტის 15-ს ჩამოსწორებული
 კოლექციის მიხედვით

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМИССИЯ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ПРОДОВОЛЬСТВУ И ЗАКУПКАМ

Грузинский ордена Трудового Красного Знамени
сельскохозяйственный институт

БИДЗИНА ВИССАРИОНОВИЧ ПАРЦВАНИЯ

**МИКРОКЛИМАТ ЗАКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ
И ЕГО ОПТИМИЗАЦИЯ**

Учебное пособие для студентов — 1507 ветеринарного и —
1506 зооинженерного факультета Грузинского зооветеринар-
ного учебно-исследовательского института

(На грузинском языке)

Рецензент зав. отделом и гигиены ГрузЗВУИИ,
доц. **Г. Ш. Самхарадзе.**

Редактор доц. кафедры зоогигиены и основ ветеринарии
Д. В. Начкебия

ТБИЛИСИ—1990

დედანი მომზადდა გამოსაცემად სსსი-ის
სარედაქციო-საგამომცემლო განყოფილების მიერ.
რედაქტორი **ო. გიგინეიშვილი**
გამომშვები **ჟ. კეკელია**


შეკვ. 860

ტირ. 1000

გადაეცა წარმოებას 3.07.90; ხელმოწერილია დასაბეჭდად 28.11.90;
ანაწყობის ზომა 6×9,5; პირობითი ნაბეჭდი თაბახი 5,75; სააღრიცხვო-საგამო-
მცემლო თაბახი 5,0;

ფასი 40 კაპ.

18/82/2



ქართული
ბიბლიოთეკა