

მიმე კლასის მონინავე ჯავშანქილავის ერგონომიკული მახასიათებლები

რეზიუმე

მოქნილი ჯავშანი, რომელიც გათვალისწინებულია მოკლელულიანი მცირეკალიბრიანი პისტოლეტის და რევოლვერის ტყვიების, აგრეთვე ხელყუმბარის და ნაღმების ნამსხვრევებისაგან მებრძოლთა ტორსის დასაცავად, შედგენილია მაღალმოლეკულარული ზემტცივე ძაფებისაგან დამზადებული მრავალფენოვანი ქსოვილების კომბინაციით. ასეთი სტრუქტურების მაღალმა ფიზიკო-მექანიკურმა თვისებებმა ბიბი მისცა მათ წარმატებულ გამოყენებას და სხვადასხვა დანიშნულების მქონე მოქნილი ინდივიდუალური დაცვის ჯავშანსაშუალებების წარმოებას.

საკვანძო სიტყვები: მიმე ჯავშანი, ერგონომიკა, ზემტცივე ძაფები, ჯავშანქილეტი

პირითადი ტექსტი

ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების ტექნოლოგიის პროცესში მრავალფენოვანი მასალების შემადგენელი კომპოზიციის ფიზიკო-მექანიკური თვისებების არაერთგვაროვანება (ხშირ შემთხვევაში ურთიერთგამომრიცხავი მახასიათებლებით) მნიშვნელოვნად ართულებს თეორიული გათვლებით მიღებულ, მაღალი ხარისხის საიმედო შედეგის მიღწევას. ამ ხარვეზის შემცირების ერთადერთ გზას წარმოადგენს ჯავშანდაცვის კონსტრუქციების შემადგენელი ელემენტების მრავალმხრივი ექსპერიმენტული ბალისტიკური კვლევების ჩატარება. ინდივიდუალური ჯავშანდაცვის საშუალებების სრულყოფის გზებს და ინდივიდუალური ჯავშანდაცვის საშუალებების წარმოებას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს როგორც ქვეყნის უსაფრთხოების, ასევე ეკონომიკური აღმავლობის საქმეში.

XXI-ე საუკუნის სამხედრო კონფლიქტებში, ჯარისკაცი მრავალი საფრთხის წინაშე დგას. ტყვიების და ხელყუმბარების გარდა საფრთხეს ნაღმები, თვითნაკეთი ასაფეთქებელი მოწყობილობები, ჭურვების აფეთქებით გამოწვეული დამაზიანებელი ფაქტორები წარმოადგენენ. ამიტომაც თანამედროვე ჯარისკაცის ინდივიდუალ-

ელგუჯა მემპარიშვილი
სტუ-ს პროფესორი, აკადემიკოსი

დათო ძარაზანიშვილი
სტუ-ს დოქტორანტი

ური დაცვის საშუალებების სრულყოფას უდიდესი ყურადღება ეთმობა. დრო, როდესაც ჯავშანქილავს ფუნქცია მხოლოდ ადამიანის ტორსის ბალისტიკური დაცვა იყო, წარსულს ჩაბარდა. დროთა განმავლობაში მოთხოვნების სფექტრი გაფართოვდა. დღეს ტყვიებისა და ნამსხვრევების მოგერიებასთან ერთად მნიშვნელოვანია მისი **ერგონომიკული ნაწილი**. თანამედროვე ჯავშანქილავებს სხეულის ტემპერატურული ბალანსის შენარჩუნება, ტაქტიკური ჟილეტის ფუნქციის შესრულება, ჩამონტაჟებული სენსორებით მეთაურისთვის ჯარისკაცის ფიზიკური მდგომარეობის (წნევა, სხეულის ტემპერატურა, პულსი) ინფორმაციის მიწოდება ევალებათ. ჯავშანქილავების ევოლუციის ახალი საფეხური 20-25 წლის წინ დაიწყო. ადამიანის ტორსის წინა და უკანა პროექციებთან ერთად, ჯავშანქილავების დაცვის გაზრდილმა ფართობმა ყელი, მხრები, საზარდული და კიდურები მოიცვა. ფართობის ზრდას უარყოფითი ფაქტორებიც ახლავს – გაზრდილი წონა და შეზღუდული მოძრავუნარიანობა. უკანასკნელი 5-10 წლის განმავლობაში ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მწარმოებლების ძალისხმევა სწორედ ამ ფაქტორების შემცირებაზეა მიმართული. დღეს მსოფლიოში ბალისტიკური დამცავი მასალების ოთხი ძირითადი მწარმოებელია: ა) შვეიცარული DuPont თავისი კეველარით, ბ) იაპონური Teijin მასალით Twaron, გ) ამერიკული Honeywell მასალით Spectra, დ) ჰოლანდიური DSM მასალით Dyneema.

ყოველი მათგანი ჯარისკაცის ინდივიდუალური დაცვის ტექნოლოგიებს დამოუკიდებლად ხვეწს და მნიშვნელოვან წარმატებებსაც აღწევს. განვითარების პროცესში, ჯავშანქილავებში ფოლადის ფურცლები კომპოზიციურმა მასალებმა ჩაანაცვლეს. წონის შემცირებასთან ერთად,

სპეციალისტებმა გაზრდილი ბალისტიკური მახასიათებლები მიიღეს. დღეს მთავარი ამოცანა მიღებული შედეგის გაუმჯობესებაა. ახალი მასალები და მათი მიღების მოწინავე ტექნოლოგიები ჯავშანჭილეტების ბალისტიკური შიგთავსის სისქეს ამცირებენ. ეს წონის კლებაზეც აისახება. ავღანეთის კონფლიქტის ანალიზისას, ამერიკელი სამხედროები მივიდნენ დასკვნამდე, რომ ჭურვების და ნაღმების ნამსხვერვების გარდა, ჯარისკაცებისთვის საფრთხეს ასაფეთქებელი მოწყობილობების ამოქმედებისას წარმოქმნილი მაღალი ტემპერატურა წარმოადგენდა. შეუძლებელია ჯარისკაცის დაცვა ყველა დამაზიანებელი ფაქტორისგან. დიდი წონით შეზღუდულ შემცირებულ მობილურობას ჯავშნის ეფექტურობა შეუძლია ნულამდე დაიყვანოს. შესაბამისად, ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების პროექტირებისას მკაფიოდ უნდა განისაზღვროს იმ ფაქტორების ჩამონათვალი, რომლებსგანაც უნდა მოხდეს ჯარისკაცის დაცვა. ჯავშანჭილეტის წონის შემცირებისკენ მიმართული სწრაფვა მის ბალისტიკურ შესაძლებლობებზე უარყოფითად არ უნდა ისახებოდეს.

ტვირთის წონის შემცირება, რომლის ტარებაც ჯარისკაცს უწევს, არა მხოლოდ თანამედროვე მასალების გამოყენებით ხდება, არამედ დიდ ეფექტს ამ კუთხით სპეციალისტებმა ტაქტიკური და ჯავშანჭილეტების გაერთიანებით მიაღწიეს. დღეს მსოფლიო ბაზარზე არსებული ჯავშანჭილეტების უმეტესობა სპეციალური Molle-ის ტიპის (აღჭურვილობის გადასატანი შემსუბუქებული მოდულური სისტემა) სამაგრები აქვს. მათზე დანის, მჭიდების, ხელის და ღულისქვეშა ყუმბარსატყორცების, ყუმბარების შალითებს ამაგრებენ. არსებობს გაუმჯობესებული ტაქტიკური ჟილეტებიც, რომლებსაც სხეულის წინა პროექციაში, ბალისტიკური ფილისთვის სპეციალური ჯიბე აქვს. სტატისტიკით, ყოველ 3-5 წელიწადში ჯავშანჭილეტის წონა 10 %-ით კლებულობს. ჯარისკაცის კომფორტულობა და მოძრაუნარიანობა, არა მხოლოდ წონაზეა დამოკიდებული, არამედ როგორც ავღნიშნეთ დიდი მნიშვნელობა აქვს ერგონომიკასაც, განსაკუთრებით მაშინ როდესაც არმიებში ქალების პროცენტული წილი იზრდება. მამაკაცის და ქალის სხეულის თავისებურებებიდან გამომდინარე, სუსტი სქესის წარმომადგენლები განსხვავებული სტადარტებით დამზადებულ

ჯავშანჭილეტებს საჭიროებენ.

არსებობს კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი ელემენტი – ჯავშანჭილეტის გახდის სისწრაფე. ბრძოლის პირობებში სამედიცინო პერსონალმა დაჭრილი ჯარისკაცისთვის დროული და ეფექტური სამედიცინო დახმარების გაწევა უნდა შესძლოს. დიდი ყურადღება ეთმობა სხეული სითბური ბალანსის შენარჩუნებას, განსაკუთრებით კი ცხელ კლიმატურ პირობებში მოქმედებისას. ნორვეგიულმა კომპანია NFM Group-მა იტალიის სპეციალური ოპერაციების ძალებთან ერთად, ახალი ტიპის – ექვსკუთხა ჯავშანჭილეტები შეიმუშავა. გაზრდილ დაცვის ფართობთან ერთად ისინი ჯარისკაცის მოძრაუნარიანობასაც ზრდიან. დღეს აშშ-ს არმიის ინდივიდუალური დაცვის ძირითადი ელემენტი IBA-ის ტიპის ჯავშანკომპლექტია. მოდულური სისტემის მთავარი კომპონენტი ტაქტიკური ჯავშანჭილეტი OTV სტანდარტულ კომპლექტაციაში 7,62x51 კალიბრის ტყვიებს უძლებს. დაცვის დამატებითი ელემენტები ტორსის გვერდითა პროექციას, საზარდულს, მხრებს და იდლებს იცავენ. სრული კომპლექტის წონა 15 კგ-ს არ აღემატება. ამჟამად მიმდინარეობს მუშაობა ჯავშანკომპლექტის გაუმჯობესებაზე. მასში მკვლავების დაცვა იქნება რეალიზებული.

2015 წელს ბრიტანულმა BAE Systems-მა ბრიტანული არმიისთვის ბალისტიკური ფილების და მათში ინტეგრირებული ISSS-ის (Integrated Shoulder Sensor System) სენსორული სისტემის მიწოდებაზე კონტრაქტი მოიგო. სისტემა არსებული ბალისტიკური პარამეტრების შენარჩუნებასთან ერთად, წონის შემცირებაზეა ორიენტირებული. არმიის მოთხოვნებით, ყოველ ფილაში სპეციალური დეტექტორია ჩამონტაჟებული. ის რეალურ დროში ფილის საექსპლუატაციო ვარგისიანობას განსაზღვრავს და ტყვიის მოხვედრისას, ჯარისკაცს დაზიანების დონის შესახებ ინფორმაციას აწვდის. თანამედროვე მასალების და ტენოლოგიების გამოყენებით, ბრიტანელმა სპეციალისტებმა მეოთხე კლასის დამატებითი ჯავშანჭილეტის წონა 2,5-დან 2,1 კგ-მდე შეამცირეს. ISSS სისტემა სხეულზე გადანაწილებული მგრძნობიარე სენსორებისგან შედგება. ისინი აფეთქებისა და დარტყმის ტალღის მოქმედებისას, კიდურების და თავის გადაადგილების სიჩქარეს აფიქსირებენ. ასევე ფიქსირდება ჯარისკაცის ფსიქოლოგიური მდგომარეობა,

გულისცემა, სხეულის ტემპერატურა, დამწვრობის ხარისხი აფეთქების შედეგად. მიღებული ინფორმაცია ჟილეტში ჩამონტაჟებულ მეხსიერების ბართზე ინახება და ამავედროულად მეთაურს და დანაყოფის ეკიმს მიეწოდება. ეს ინოვაცია ეკიმს, რომელსაც უკვე წინასწარ ექნება ინფორმაცია დაზიანების ხარისხის შესახებ, სამედიცინო დახმარების აღმოჩენას გაუადვილებს.

კიდევ ერთი სენსორი ჩაფხუტში იქნება ჩამონტაჟებული. 2017 წელს BAE Systems-ი სენსორებიანი ჯავშანკომპლექტების საცდელ პარტია დაამზადა. ქვეითის თანამედროვე ამერიკული ჩაფხუტი HEADS-UP ბალისტიკური ნიღბის ფუნქციასაც შეასრულებს ჯავშან-ჟილეტებთან და ჩაფხუტებთან ერთად, ბოლო დროს ჯარისკაცის ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებში ბალისტიკური ნიღბიც განიხილება. ქვეითის თანამედროვე ამერიკული ჩაფხუტი HEADS-UP ბალისტიკური ნიღბის ფუნქციასაც შეასრულებს. ამ მიმართულების უკანასკნელი წარმომადგენელი ქვეითის ამერიკული ჩაფხუტი HEADS-UP-ია, (Helmet Electronics and Display System-Upgradeable Protection – თავის ელექტრონუ-

ლი მოდულური დაცვის სისტემა), რომელიც ამავედროულად ბალისტიკური ნიღბის ფუნქციებსაც ასრულებს. ინტეგრაცია “ჩაფხინთვის ეფექტს” მოსპობს. მის დროს ჩაფხუტსა და ჯარისკაცის თავს შორის მოხვედრილი აფეთქების ტალღა თავის ტვინის ტრავმებს იწვევს. ჩაფხუტის წინა ნაწილი, 1 სმ-ის გამჭვირვალე ნიღბი 9×19 კალიბრის ტყვიებს უძლებს. სტატისტიკით, თავის დაზიანებისას ჭრილობების 72 % სწორედ სახის არეზე მოდის. ჩაფხუტში ჯავშანის საშუალებები და სხვადასხვა სენსორები იქნება ჩამონტაჟებული, რათა დამატებით ოფციად გამოსახულების დამცავ ნიღბზე პროექტირების შესაძლებლობა მომხდარიყო.

აქვე აღსანიშნავია, როდესაც საუბარია ჯავშანჟილეტების წარმოებაზე და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებზე, აუცილებელია და უმნიშვნელოვანესია ყურადღება მივაქციოთ მის **ერგონომიკულ მხარეს**. თუ მოცემული პროდუქტი ერგონომიკული თვისებებით არ აღიჭურვება, ის ვერანაირად ვერ გახდება კონკურენტუნარიანი.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. А. Кирпичников. Древнерусское оружие. Л., 1971
2. Лебедев. Эпоха викингов в Северной Европе, : ЛГУ. 1985.
3. Д. М. Вильсон. Англосаксы, покорители кельтской Британии. М., 2004
4. <http://www.nplg.gov.ge/wikidict/>
5. <https://www.dupont.com/life-protection/push-the-limits-of-protection-with-kevlar.html>
6. <https://www.sciencedirect.com/topics/materials-science/kevlar>
7. <https://aerospace.honeywell.com>
8. <https://sourcetacticalgear.com/what-is-molle-why-all-quality-tactical-gear-has-it/>
9. <https://en.wikipedia.org/wiki/MOLLE>

Ergonomic features of heavy-duty advanced armor

Elguja Medzmariashvili, Professor of GTU, Academic

Dato Karazanishvili, PhD student of GTU

Summary

Flexible armor designed to protect fighters' torsos from short-range small-caliber pistols and revolver bullets, as well as grenade and mine debris, is composed of a combination of multi-layered fabrics made from high-molecular-weight yarn. The high physico-mechanical properties of such structures have given impetus to their successful use in flexible and rigid, armored vehicles with different grades and levels of protection.

Keywords: heavy armor, ergonomics, durable yarns