

მცენარე აბუსალათინი (*Ricinus communis*) – სასიკვდილო ლექტინის შემცველი

ნ. ალექსიძე

(ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი)

რეზიუმე: ნაშრომში აღწერილია ერთ-ერთი ძლიერტოქსიკური ლექტინის – რიცინის გავრცელებისა და მისი ადამიანებზე ზემოქმედების მექანიზმი. წარმოდგენილია მკვლევლობისა და ტერორიზმის მიზნით მისი გამოყენების ფაქტები. რიცინით მოწამვლისაგან თავის არიდება შეუძლებელია სათანადო ანტიდოტისა და შრატის არარსებობის გამო. აბუსალათინისაგან (*Ricinus communis*) მიღებული ლექტინი განსაკუთრებით სახიფათოა ბავშვებისათვის, რომლებსაც ძალიან მოსწონთ აღნიშნული მცენარის ლამაზი ფოთლები და ნაყოფები და ცდილობენ მათ გამოყენებას სამკაულების დასამზადებლად. ამიტომ საჭიროა მცენარე აბუსალათინის ამოძირკვა და განადგურება, რათა თავიდან იქნეს აცილებული ადამიანებისათვის ხელმისაწვდომ ადგილებში მათი გავრცელება.

საკვანძო სიტყვები: ლექტინი; რიცინი; აბუსალათინი; აგლუტინაცია; ტოქსიკური ჰეტეროდიმერი.

შესავალი

ლექტინები დაბალმოლეკულური პეპტიდები და ცილებია, რომლებიც შერჩევითად და შექცევადად უკავშირდება ნახშირწყლებს და იწვევს უჯრედებისა და ქსოვილების აგლუტინაციას, აქტიურად მონაწილეობს ორგანიზმის ისეთ სასიცოცხლო პროცესებში, როგორცაა უჯრედული კომუნიკაციები, სასიგნალო სისტემები, ადჰეზია და სხვ. თავიდან ისინი აგლუტინაციის უნარის მქონე ცილების სახით იყო ცნობილი. ბიოქიმიურ ლიტერატურაში ლექტინის სახელწოდება მას შემდეგ შემოიღეს, რაც ისინი ცხოველებშიც იქნა აღმოჩენილი.

ძირითადი ნაწილი

აგლუტინაციის უნარის მქონე მცენარეული წარმოშობის პირველი ლექტინი ტარტუს უნივერსიტეტის დოქტორანტის პეტრე ჰერმან სტილმარკის მიერ 1888 წელს იქნა გამოყოფილი მცენარე აბუსალათინის (*Ricinus communis*) თესლებიდან (მისგან გამოხდილი ზეთის ნარჩენებიდან) და მას რიცინი უწოდა. რიცინი, როგორც ძლიერი ტოქსიკური ნივთიერება, ფართოდ გამოიყენებოდა ტერორისტული აქტების მოსაწყობად. ეს მცენარე გავრცელებულ იქნა საქართველოშიც*.

მოსალოდნელი ბიოტერორისტული საფრთხის თავიდან აცილების მიზნით საჭირო იყო მისი დროული განადგურება საზოგადოებისა და ბავშვების თავშეყრის ადგილებში.

ბრიტანეთის ანტიტერორისტული პოლიციის მიერ ბოლო ხანებში 300-ზე მეტი ბიო- და სხვადასხვა სახის ტერორიზმში ეჭვმიტანილი პიროვნება იქნა დაპატიმრებული. ლიტერატურაში აღწერილია ტერორიზმის მიზნით ადამიანთა რიცინით მოწამვლის მრავალი შემთხვევა; მაგალითად, 1978 წელს ბულგარელი დისიდენტი BBC-ის ჟურნალისტი გიორგი მარკოვი ლონდონში, ვატერლოს ხიდზე რიცინით დამუშავებული ქოლგის წვერის ჩხვლეტით იქნა მოკლული. ეს ფაქტი ცნობილია, როგორც „ქოლგით მკვლელობა“. მსგავსი მოქმედებით იმავე წელს პარიზში იქნა მოწამლული

* რუსეთის საინფორმაციო საშუალებების მიერ რიცინის მწარმოებელთა და გამავრცელებელთა შორის მოხსენიებული იყო საქართველოც, კერძოდ, პანკისის ხეობა.

ვლადიმერ კოზლოვი. მართალია, ის სიკვდილს გადაურჩა, მაგრამ დიდი ხნის განმავლობაში მძიმედ იყო ავად.

1991 წელს ამერიკის მარშლის მკვლელობის მცდელობაც იყო. ტერორისტმა დიმიტრისულ-ფოქსიძეში გახსნილი რიცინით დაამუშავა მარშლის მანქანის კარის სახელური, თუმცა განზრახვა ვერ განახორციელა, ტერორისტი შეიპყრეს და დააპატიმრეს.

1995 წელს დაკავებულ იქნა ალასკიდან კანადაში მიმავალი მოქალაქე, რომელსაც თეთრი ფხვნილის სახით რიცინი გადაჰქონდა.

1997 წელს ერთ-ერთმა მამაკაცმა რიცინით დამუშავებული ლითონის საგნით ძლიერი ტრავმა მიაყენა თავის გერს, რის შედეგადაც იგი გარდაიცვალა.

2002 წელს ბრიტანეთის პოლიციამ მანჩესტერში დააკავა ტერორისტები. ჩხრეკისას მათ ბინაში აღმოჩენილ იქნა ლაბორატორია, რომელიც რიცინს აწარმოებდა.

2003 წელს ბრიტანეთის პოლიციამ ერთ-ერთი რეიდის დროს დააკავა ჩეჩენი ტერორისტები, რომელთაც აღმოუჩინეს რიცინი. მათ აღიარეს, რომ გამიზნული ჰქონდათ რუსეთის საელჩოზე თავდასხმა.

2003-2004 წლებში ტერორისტული მიზნების განსახორციელებლად გეგმავდნენ რიცინის გამოყენებას თეთრ სახლშიც, სამხრეთ კაროლინას საფოსტო ოფისში, ამერიკის სატრანსპორტო დეპარტამენტში და სხვაგან.

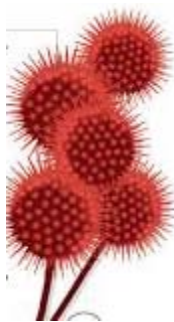
აბუსალათინი, როგორც დეკორატიული მცენარე, ფართოდაა გავრცელებული საქათველოს მთელი რიგი ქალაქების პარკებში, სკვერებსა და, განსაკუთრებით, სასაფლაოებზე. რასაც არც თუ სასიამოვნო შედეგები მოჰყვა.

სოფლებსა და ცალკეულ რეგიონებში, რკინიგზის მიმდებარე ტერიტორიებზე აღინიშნა ცხოველთა დაცემა, რაც დღემდე აუხსნელი რჩება. ცნობილია, რომ ცხოველები პარკოსან მცენარეებს ერიდებიან ტოქსიკური ლექტინების შემცველობის გამო, მაგრამ, სავარაუდოა, რომ აღნიშნულ შემთხვევაში აბუსალათინი ცხოველების მიერ გამოყენებული იყო საკვებად, რაც მათი სიკვდილის მიზეზიც გახდა. ძალზე სასიფათოა ისიც, რომ აბუსალათინის ღამაზი თესლებისაგან ბავშვები ხშირად ამზადებენ მძივებს, იკიდებენ კისერზე, რამაც შესაძლებელია კანის ძლიერი დაზიანება და ზოგჯერ სიკვდილიც კი გამოიწვიოს.

აბუსალათინის ქვესახეობის სხვადასხვა ფორმა აფრიკის ტროპიკებშია გავრცელებული. ფოთლები გამოირჩევა რადიალურად გამჭოლი მწვანე ან რუხი წითელი შეფერილობით. ყვავილები მწვანე, ვარდისფერი ან წითელია, რის გამოც იგი საკმაოდ მიმზიდველია (იხ. ნახ. 1).



1



2



3

ნახ. 1. აბუსალათინი (*Ricinus communis*): 1 – მცენარე, 2 – ყვავილები, 3 – თესლები

აბუსალათინი განეკუთვნება Ophiaceae-ს ოჯახს. იგი გამოირჩევა უხვპროლუქტიულობით. აქვს ღამაზი თესლები და ფოთლები, რაც ისე იზიდავს ბავშვებს, რომ საფრთხეს უქმნის მათ სიცოცხლეს. სამწუხაროდ, რიცინით მოწამვლის ხშირი შემთხვევა სწორედ ბავშვებში იქნა დაფიქსირებული. რიცინით მოწამვლის ხარისხი და სიძლიერე დამოკიდებულია იმაზე, თუ რა გზით მოხვედება ის ორგანიზმში. მაგალითად, ინჰალაციის გზით მოწამვლის პირველი ნიშნები შეინიშნება 8 სთ-ის, ხოლო ინექციის პირობებში – 6 სთ-ის შემდეგ.

ინჰალაციით მოწამვლისას აღინიშნება ტკივილები მუცლის არეში, დიარეა, წყლის დაკარგვა და ხშირად სისხლდენა, კანის გაღურჯება, წნევის დაცემა, გულისრევა, ღვიძლის, თირკმლებისა

და ნაღვლის ბუშტის ფუნქციონირების შეწყვეტა, რაც საბოლოოდ ადამიანის სიკვდილით მთავრდება. ზრდასრული ადამიანისათვის რიცინის სასიკვდილო დოზა 1 მგ-ია.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ბავშვები მკაცრად უნდა მოვარიდოთ ამ მცენარეს, ვინაიდან ფოთლისა და თესლის დეჭვის ან გადაყლაპვის შემთხვევაში ეს შეიძლება სასიკვდილო აღმოჩნდეს.

აღსანიშნავია, რომ უცხოეთში კატეგორიულადაა აკრძალული აბუსალათინის საკარმიდამო ბაღებსა და დასასვენებელ პარკებში კულტივირება, უკიდურეს შემთხვევაში, მცენარეს არ უნდა მიეცეს ყვავილობისა და ნაყოფის მომწიფების საშუალება.

რიცინის სასიკვდილო მოქმედება განპირობებულია რიბოსომებზე ცილების ბიოსინთეზის შეუქცევადად შეკავებით. გამოვლენილია რიცინის გლიკოზილირებული 30 kDa მოლეკულური მასის მქონე 2 ტიპი: პირველია მონომერი და მეორე – რიბოსომების ინაქტივაციის უნარის მქონე ცილები (RIPs).

უჯრედში რიცინის შეღწევისათვის და რიბოსომებთან დასაკავშირებლად საჭიროა უჯრედის გლიკოკალიქსში გალაქტოზის და გლიკოპროტეინების არსებობა. მონომერები ცილებს უკავშირდება დისულფიდური ბმით და წარმოიქმნება ტოქსიკური ჰეტეროდიმერი, მეორე ტიპის რიბოსომის ინაქტივაციის ცილები (RIPs). სწორედ ამ ტიპის ძლიერი ციტოტოქსინი წარმოიქმნება აბუსალათინის ფოთლებსა და თესლებში, რაც ადამიანისა და ცხოველისათვის სასიკვდილოა.

დღეისათვის კარგად არის დასაბუთებული, რომ რიცინის სინთეზი ხდება ნაყოფის თესლის ენდოსპერმული უჯრედის ენდოპლაზმურ რეტიკულუმში. შემდეგ იწყება მისი სეკრეცია და ოლიგოსაქარიდული მოდიფიკაცია გოლჯის აპარატში. სათანადო ვეზიკულებით ტრანსპორტირების შემდეგ ე. წ. „ცილის სხეულების“ სახით რიცინი ინახება ვაკუოლებში.

ადამიანისა და ცხოველის ორგანიზმში რიცინის შეჭრა ხდება უჯრედების ზედაპირის გლიკოპროტეინების ტერმინალურ გალაქტოზასთან დაკავშირების შემდეგ. ამ გზით ერთეულ უჯრედთან შეიძლება რიცინის 110-მდე მოლეკულის დაკავშირება, უჯრედის გასანადგურებლად კი რიცინის ერთი მოლეკულაც კი საკმარისია. მისი მოქმედებით წუთში ხდება 15000-მდე რიბოსომის ინაქტივაცია და უჯრედის მომენტალური სიკვდილი.

სამკურნალო ანტიდოტისა თუ სათანადო ვაქცინის არარსებობის გამო მოწამვლის შემდეგ ადამიანის გადარჩენის შანსი ძალზე მცირეა. 100 კმ²-ზე მოსახლეობის 50 %-ით გასანადგურებლად ან შრომის უნარის დაქვეითების მიზნით საკმარისია 3 მკგ/კგ აეროზოლი, ინიექციით ან საკვებსა თუ წყალში რიცინის დამატებით შესაძლებელია ადამიანების ინდივიდუალური ან მასობრივი განადგურება.

დასკვნა

სამწუხაროდ, დღეს ჩვენთვის უცნობია საქართველოში აბუსალათინის გავრცელების ტერიტორიები და სისშირე, თუმცა იგი შემჩნეულია თბილისის მთელ რიგ რეგიონებში, კერძოდ ვერის სასაფლაოზე, გორში, კახეთში და დასავლეთ საქართველოს სოფლების ეზოებში. ეს მცენარე, ცხადია, საკმაოდ კარგადაა ადაპტირებული საქართველოს კლიმატური პირობების მიმართ, ამიტომ საჭიროა აღმოჩენისთანავე მისი ამოძირკვა და სრული განადგურება, რადგან ზედაპირული მოცვლით იგი გამრავლების უნარს ინარჩუნებს.

ლიტერატურა–REFERENCES–ЛИТЕРАТУРА

1. ნ. ალექსიძე. ნორმალური და პათოლოგიური ბიოქიმია მედიკოსებისათვის. თბ.: უნივერსალი, 2008.
2. ნ. ალექსიძე, გ. ალექსიძე. ეკოლოგიური ბიოქიმიის საფუძვლები. თბ.: უნივერსალი, 2010.
3. <Data:text/html;charset=utf-8,%3Cdiv%20id%22subheader%22%20style%22width%3D%22width%3A%20580px%3B%20height%3A%2040px%20clear%3A%2>

CASTOR-OIL PLANT (*RICINUS COMMUNIS*) – CONTAINING FATAL LECTINS

N. Aleksidze

(I. Javakhishvili Tbilisi State University)

Resume: Research is addressing to toxic lectin–ricin, its spread and mechanism of action on humans. Moreover, there is discussed its use in terrorism and murders. There is no chance of a proper defense from ricin poisoning, since there are no antidotes and serum against it. Lectin from „*Ricinus communis*” is particularly dangerous for children, because plant with beautiful leaves and fruit encourage children for jewelry making. Therefore, we need to be destroyed „*Ricinus communis*”, to prevent people from gathering places its spread.

Key words: lectin; ricin; castor-oil; agglutination; toxic heterodymer.

РАСТЕНИЕ КАСТОРНИК (*RICINUS COMMUNIS*), СОДЕРЖАЩЕЕ СМЕРТЕЛЬНЫЙ ЛЕКТИН

Алексидзе Н. Г.

(Тбилисский государственный университет им. И. Джавахишвили)

Резюме: Описан механизм распространения и воздействия на организм человека одного из сильнейших токсических лектинов – рицина. Представлены факты его использования в целях убийства и осуществления террористических актов. Не существует никаких шансов спасения от отравления рицином, поскольку не существует соответствующих антидотов и сывороток. Поэтому необходимо своевременно уничтожить это растение путем выкорчёвывания, чтобы избежать его распространение в местах скопления людей. Особую опасность это растение представляет для детей, поскольку его красивые листья и ягоды используются для изготовления украшений.

Ключевые слова: лектин; рицин; касторник; аглютинация; токсический гетеродимер.