

znamienną, iż w statystyce Stanów Zjednoczonych import surowca w latach 1939 i 1945 wynosił 121.638 funtów oraz 116.730 funtów w ostatnich latach. Import ten był kierowany głównie do Stanów Zjednoczonych z krajów europejskich, między innymi z Belgii, Węgier, Egiptu i ZSRR (1).

Surowcem farmakopealnym są wysuszone liście lulka czarnego (*Folium Hyoscyami*) zawierające nie mniej niż 0.05% alkaloidów obliczonych jako atropina. Liczba ta jest dolną granicą jego wartości farmakopealnej. Dokładny skład chemiczny lulka czarnego, według „Vademecum Fitoterapii” przedstawia się następująco: alkaloidy tropinowe w ilości od 0.017 do 0.29%, głównie atropina, hyoscyamina i nieco skopolaminy, sole mineralne, cholina, związki cukrowe i żywice oraz różne kwasy organiczne.

Działanie surowca (14) i jego przetworów uwarunkowane jest obecnością zespołu alkaloidów. Zarówno hyoscyamina, jak i atropina, i skopolamina, są związkami o silnym działaniu porażającym układ przywspółczulny, różnią się jednak w działaniu na ośrodkowy układ nerwowy. Hyoscyamina ulega w trakcie izolowania racemizacji do optycznie nieczynnej atropiny. Alkaloidy te różnią się nieco w działaniu, bowiem hyoscyamina, choć dwa razy aktywniejsza od atropiny jako parasympatolityczna, nie jest bardziej od niej toksyczna w stosunku do ośrodkowego układu nerwowego. Skopolamina, choć chemicznie różni się tylko nieznacznie od atropiny, jednak na ośrodkowy układ nerwowy działa przeciwnie, mianowicie powoduje jego porażenie, szczególnie sfery ruchowej. Już części miligramowe (0,3 mg) bromowodoru skopolaminy wywołują apatię i senność i dlatego stosuje się ją w stanach maniakalnych, a także razem z morfiną przed operacją u osób wykazujących nadmierną pobudliwość ruchową. Przetwory lulka, zwłaszcza stosowane zewnętrznie, wywierają działanie przeciwbólowe, które jest trudne do wyjaśnienia, gdyż czyste alkaloidy tej właściwości nie mają. Ponieważ lulek i jego przetwory są bardzo toksyczne, mogą być wydawane tylko za receptą lekarza.

Liście lulka w lecznictwie mają zastosowanie przede wszystkim jako lek odurzający, przeciwkurczowy przy stanach parkinsonoidalnych, chorobie morskiej, płasawicy, napadowego kaszlu, nerwobólach, bolesnym miesiączkowaniu, wrzodach żołądka i dwunastnicy, kolki, hysterii, epilepsii, jako środek kojący i zmniejszający wydzielanie gruczołów oraz mający szczególne zastosowanie przy leczeniu astmy. Zewnętrznie stosowany jest przy nerwobólach, bólach gośćcowych i artretycznych oraz zranieniach i hemoroidach. W aptekach znajduje się pod nazwą *Folium Hyoscyami*.

Formy leku: mieszanki recepturowe, papierosy, tytoń i proszek przeciwastmatyczny *ASTMASON*, *Oleum Hyoscyami* — wyciąg olejowy stosowany do wcierań jako środek przeciwbólowy, *Extractum Hyoscyami* zawiera 0,45—0,55% alkaloidów, dawka maksymalna *pro die* 0,3: sproszkowane liście — dawka maksymalna 2,0 *pro dosi*, *pro die* 6 g, *Tinctura Hyoscyami*, *Intractum*, *Pilulae*, *Emplastrum*, *Ung. Hyoscyami*. W kraju zapotrzebowanie surowca nie jest duże, natomiast jest poszukiwany na rynku światowym a zwłaszcza w Stanach Zjednoczonych. Winien on jednak być ośrodkiem dużego zainteresowania nie tylko z uwagi na zbiór ze stanu dzikiego, lecz głównie od strony produkcji drogą plantacji, ponieważ w ten sposób można podnieść jego wartości farmakopealne.

Lulek czarny (*Hyoscyamus niger* L.) należy do rzędu *Tubiflorae*, rodziny *Solanaceae* (2). Jest to roślina od 20 do 80 cm wysoka o wzniesionej łodydze, na której są osadzone bezogonkowe, jasnozielone liście. Spotyka się rozmaite biotypy lulka różniące się budową łodygi i liści, zabarwieniem płatków korony i pręcików. W Polsce są dwie formy: jednoroczna i dwuletnia. Forma jednoroczna posiada

łodygę pojedynczą tj. nierozgałęzioną, do 50 cm wysokości, liście wąskie, mniej nacinane na brzegu i słabo owłosione, koronę jasną z bladym żyłkowaniem. Kwitnie od lipca do sierpnia, zawartość alkaloidów niska od 0,03% do 0,05%. Forma dwuletnia natomiast wytwarza w pierwszym roku różyczkę liści, a w drugim łodygę od 20 do 120 cm wysoką, rozgałęzioną, liście ma szersze, silniej wycinane na brzegu, bardziej lepkie i owłosione o koronie żółtawej z ciemniejszymi żyłkami. Kwitnie wcześniej, od maja do czerwca, zawartość alkaloidów jest wyższa: od 0,045% do 0,4%. Do eksploatacji i hodowli nadaje się więc zasadniczo forma dwuletnia.

Charakterystyczne dla niej jest owłosienie włoskami gruczołowymi, w związku z tym roślina przy dotyku jest lepka. Właściwym surowcem leczniczym jest zebrany w czasie kwitnienia liść lulka czarnego, który powinien zawierać nie mniej niż 0,05% alkaloidów, obliczonych jako atropina ($C_{17}H_{23}O_3 N$ - c. cz. 289.35): Surowiec posiada zapach swoisty, lekko narkotyczny, smak słonawo-gorzki i dość ostry.

Oprócz lulka czarnego występują również inne gatunki (4): lulek biały (*Hyoscyamus albus* L.) i lulek żółty (*Hyoscyamus aureus* L.). Ponieważ lulek czarny posiada działanie najsilniejsze, ma więc największe zastosowanie w przemyśle farmaceutycznym.

MORFOLOGIA WEWNĘTRZNA LULKA

Liść ma budowę bifacialną (11), (różnostronną). Komórki skórki są stycznie wydłużone. Szparki znajdują się po obu stronach blaszki liściowej i są nieco wzniesione nad poziom komórki skórki. Miększ palisadowy przerywa się w nerwie głównym i składa się z jednego rzędu komórek. Miększ gąbczasty składa się z 2—3 rzędów o licznych, dużych, przestworach międzykomórkowych. Krysztaly szczawianu wapniowego różnej postaci, najczęściej jedyńce i bliźniaki, rzadziej grube gruzły szczawianu wapniowego, znajdują się przeważnie w warstwie komórek odprowadzających. Obie skórki, oglądane z powierzchni, złożone są z komórek mających ściany mniej lub więcej zatokowato-faliste, powleczone gładkim naskórkciem. Szparki otoczone są trzema komórkami przyszparkowymi, z których jedna jest mniejsza. Na górnej i dolnej skórcie znajdują się włoski proste i gruczołowe. Włoski proste są członkowane, złożone z 2—10, przeważnie jednak z 2—4 komórek jednorzędowo ułożonych, cienkościennych, o szczytcie stożkowatym. Powleczone są one gładkim naskórkciem. Włoski gruczołowe najczęściej mają wielokomórkowy wiotki trzon i znamieną, wielokomórkową jajowatą główkę, mającą brunatną wydzielinę. Rzadziej włoski te mają jednokomórkowy trzon i jedno- lub wielokomórkową główkę. W nerwie głównym, wystającym góra i spodem liścia, znajdują się bikolateralne wiązki sitowo-naczyniowe. Ponadto w nerwie głównym przeważnie przy górnych wiązках sitowych znajdują się nieliczne słabo zdrewniałe włókna. Natomiast zwarecy przy górnej i dolnej skórcie nie ma. Miększ nerwu głównego zawiera liczne duże przestwory międzykomórkowe. W komórkach zwłaszcza skórki, w okolicy nerwów i we włosach gruczołowych występują alkaloidy.

Proszek liścia lulka jest żółtawozielony lub szarzielony. Najważniejszymi składnikami są ułamki włosków, komórki z krysztalami szczawianu wapnia, ułamki skórki, miększu i mało zdrewniałe włókna.

CZEŚĆ DOŚWIADCZALNA

Doświadczenie prowadzone było na terenie lubelskiego Ogrodu Botanicznego Roślin Leczniczych Akademii Medycznej w roku 1957. Celem

jego było stwierdzenie wpływu nawożenia mineralnego na zawartość alkaloidów u roślin jednorocznych *Hyoscyamus niger* L.

Warunki klimatyczne okresu wegetacyjnego w roku 1957 nie były zbyt dobre w pierwszym okresie rozwojowym lulką, gdyż początek maja był suchy, a w drugiej połowie maja spadł deszcz powodując zaskorupienie gleby, co opóźniło dalszy rozwój roślin. Koniec okresu wegetacyjnego był ponownie wilgotny, o małej ilości godzin nasłonecznienia, przez co termin zbioru liści został opóźniony.

Glebę, na której prowadzono doświadczenie nawozowe, stanowił less zdegradowany, o dobrej strukturze gruzelkowej. Odczyn gleby obojętny (pH = 6,5—7,4).

Z m i a n o w a n i e: Teren przeznaczony do doświadczenia w roku 1956 leżał ugiorem jako nieużytek, który był przedplonem dla lulką.

U p r a w a g l e b y p r z e d s i e w e m: W roku 1956, jesienią, dokonano głębokiego przekopania gleby, przeznaczonej do doświadczenia. W takim stanie pozostawiono glebę na okres zimy. Wiosną 1957 roku ziemię spulchniono, wysiano nawozy i przekopano.

N a w o ż e n i e: Lulek wymaga silnego nawożenia, nie znosi jednak świeżego obornika, który dlatego dajemy pod przedplon. Z dobrym wynikiem można stosować polewanie pola przed siewem rozcieńczoną gnojówką. Nawozy mineralne stosowano w pełnych dawkach, które rozrzucano na polu, na trzy tygodnie przed siewem nasion w niżej podanych ilościach na 1 ha: 1) azotowych 4 q z tym, że pół dawki wysiano przed wysiewem nasion a pozostałą część (saletry wapniowej) stosowano pogłównie roślin, 2) soli potasowej 20% do 3,5 q, 3) superfosfatu 2 q i 4) wapna mielonego 6 q. Przy doświadczeniu stosowano różny układ nawozów sztucznych dla poszczególnych poletek:

Nr poletka	Nawożenie
1.	O — kontrolne
2.	NPK
3.	NPCa
4.	NKCa
5.	PKCa
6.	NPKCa

Z a ł o ż e n i e d o ś w i a d c z e n i a: Pole doświadczalne obejmowało 6 poletek w sześciu powtórzeniach. Wielkość poletek wynosiła 16 m², o wymiarach 4 × 4 m. Pasy ochronne dookoła pola doświadczalnego zostały obsiane lulką czarną z czterech stron. Poletka doświadczalne zostały wybrane drogą losowania do nawożenia mineralnego.

O b s e r w a c j e: Celem doświadczenia było stwierdzenie wpływu nawożenia na wydajność alkaloidów. W tym celu poczyniono następujące obserwacje: 1) data siewu do gruntu, 2) data wschodów, 3) faza roz-

wojowa roślin od 12.V do 17.VIII, 4) czas kwitnienia i barwa kwiatów, 5) wielkość, kształt i barwa kwiatów, 6) wysokość roślin, 7) długość okresu wegetacyjnego do technicznej dojrzałości, 8) ogólna charakterystyka. Wysiewu nasion lulka dokonano dnia 22 kwietnia 1957 roku wprost do gruntu w ilości 8 gramów na poletko o powierzchni 16 m², czyli 5 kg na 1 hektar. Wysiewano nasiona lulka w rzędy co 40 cm. Dla przyspieszenia kiełkowania podlewano codziennie poletka rano i wieczorem.

Data wzejścia: Wzejście lulka nastąpiło bardzo późno, bo aż 12 i 14 maja. W okresie wegetacji roślin poletka były trzy razy ręcznie motyczone oraz dwa razy opielone z chwastów. Po dwóch tygodniach, po wzejściu roślin, dokonano przerywki pozostawiając rośliny w odstępach co 20 cm w rzędzie. Początkowy okres wzrostu był powolny, dopiero pod koniec czerwca można było obserwować silniejszą fazę rozwojową roślin. Charakter wzrostu przedstawia tabela 1. Średnią wysokość roślin obliczano mierząc po cztery (zawsze te same) rośliny z poletka.

Tabela 1

Nr poletka	Nawożenie	średnia wysokość roślin lulka mierzonych w dniu					
		28.V	6.VI	15.VI	25.VI	4.VII	15.VII
1	O -kontr	7,2	10,3	17,2	25,1	39,8	43,6
2	N P K	10,0	18,2	23,4	30,1	48,6	58,2
3	N P Ca	8,6	12,9	24,3	26,4	42,8	53,9
4	N K Ca	11,1	18,3	20,1	36,8	52,0	68,9
5	P K Ca	7,6	11,5	18,2	26,8	39,9	56,5
6	N P K Ca	8,2	14,9	22,8	32,6	49,8	60,1

Z danych tab. 1 wynika, iż faza rozwojowa roślin jest różna. W okresie wiosennym rośliny posiadają słabsze tempo wzrostu niż w okresie letnim, na co wpłynęły warunki glebowe (nawożenie) i częściowo niekorzystne warunki atmosferyczne. Największa faza rozwojowa roślin przypada na czerwiec i lipiec. W innych miesiącach tempo znacznie się zmniejsza.

Czas kwitnienia i barwa kwiatów: Lulek posiadał kwiaty małe, prawie siedzące, wyrastające w kątach liści, górne, skupione na szczycie łodygi, o barwie brudnożółtawej z fioletowymi żyłkami. Początek kwitnienia poletek lulka był niejednakowy: różnica dochodziła do 8 dni. W tab. 2 przedstawiono czas kwitnienia i barwę kwiatów.

Wielkość, kształt i barwa liści: Wielkość liści przyziemnych dochodziła do 25 cm długości i 12 cm szerokości. Liście łodygowe

Tabela 2

Nr poletka	Nawożenie	Początek kwitnienia	barwa kwiatów
1	O-(kontrol.)	10.VII.	brudnożółtawa z fioletowymi żyłkami
2	N P K	12.VII.	„ „ „
3	N P Ca	12.VII.	„ „ „
4	N K Ca	18.VII.	„ „ „
5	P K Ca	17.VII.	„ „ „
6	N P K Ca	15.VII.	„ „ „

do 12 cm długości, o prostym zarysie. Pod względem wielkości wyróżniono liście średnie i duże. Liście posiadały kształt podłużnie jajowaty, zwykle były zatokowo-pierzasto-wrębne lub sieczne, dolne zwężone w ogonek, górne w pół obejmujące łodygę. Wszystkie były cienkie, kruche, zwykle pomarszczone, silnie unerwione. Zabarwienie liści można podzielić na zielonawoszare, zielone i zielonawożółtawe. Obserwacje te prowadzone były w okresie pełnego kwitnienia lulką.

W tab. 3 przedstawiono charakterystykę wielkości, kształtu i barwę liści w zależności od nawożenia.

Tabela 3

Nr poletka	Nawożenie	Wielkość	Kształt	Zabarwienie liści
1	O-(kontrolne)	średnie	podłużnie jajowaty, zatokowo-pierzasto-wrębne	zielonawoszare
2	N P K	duże	„	zielone
3	N P Ca	średnie	„	zielone
4	N K Ca	duże	„	zielone
5	P K Ca	duże	„	zielonawożółte
6	N P K Ca	duże	„	zielone

Wysokość roślin: W czasie między pączkowaniem a zakwitaniem zaobserwowano znaczny przyrost wysokości roślin. Wysokość roślin obliczano mierząc po 30 roślin z każdego poletka z dokładnością do 1 cm. Rośliny do pomiarów zebrane były kolejno z 4 rzędów każdego

poletka. Tab. 4 przedstawia wysokość roślin, z uprzednio wyliczonych średnich dla każdego poletka. Na obserwowanych poletkach wysokość roślin wahała się w granicach od 42.2 cm do 62.6 cm.

Tabela 4

Nr poletka	Nawożenie	Wysokość roślin w cm
1	O-(kontrolne)	42,2
2	N P K	55,7
3	N P Ca	50,3
4	N K Ca	64,0
5	P K Ca	52,6
6	N P K Ca	62,6

Długość okresu wegetacyjnego do technicznej dojrzałości: Przy uprawie lulka rozróżniamy dwa okresy: 1) od wschodów do technicznej dojrzałości oraz 2) całkowity okres wegetacji do dojrzewania nasion. W związku z tym zwróciliśmy uwagę na porę technicznej dojrzałości, gdyż ma to znaczenie przy produkcji surowca leczniczego. Obserwowane rośliny lulka jednorocznego rosnące na poszczególnych poletkach charakteryzowały się krótkim okresem wegetacyjnym do technicznej dojrzałości (zbiór liścia), licząc od daty wschodów. Wyrażał się on w granicach od 65 do 95 dni.

Zbioru liści dokonano w ciągu lata trzy razy. Zbierano liście podczas kwitnienia roślin, obrywając ręcznie dobrze wykształcone liście, każdorazowo w ilości najwyżej 1/3 części z rośliny. Gdy następne liście się wykształciły zbiór powtórzono.

Ogólna charakterystyka części doświadczalnej: Zbiór przeprowadzono podczas suchej, słonecznej pogody, gdyż liście zebrane wkrótce po deszczu są zwykle zanieczyszczone piaskiem. Nie należy zbierać liści porażonych chorobami, a zwłaszcza mączniakiem, który występuje często na plantacji lulka, grzybki bowiem powodują stopniowy rozkład alkaloidów, obniżając wartość leczniczą surowca. Na skutek obecności lepkich gruczołów oraz ze względu na owłosienie, liście lulka schną bardzo powoli, a po wysuszeniu łatwo wchłaniają wilgoć z powietrza. Ponieważ wilgoć rozkłada w znacznym stopniu ciała czynne, należy liście lulka suszyć szybko w suszarni ogniowej, przy temperaturze 40—45°C. Na 1 kg suszu potrzeba 6—7 kg świeżych liści.

Liście zanieczyszczone piaskiem lub ziemią należy bezpośrednio po wysuszeniu odsiać na sitach. Wysuszony surowiec przechowywać w naczyniach szczelnie zamkniętych ze szkła brunatnego, chronić od światła i wilgoci. Surowiec po roku przechowywania traci własności lecznicze.

Oznaczanie alkaloidów: Zawartość alkaloidów w liściach lukka czarnego oznaczano według opracowanej przez R. Hegnauera i H. Flückera, następującej mikrometody:

1 g dokładnie zważonego sproszkowanego surowca umieszczono w grubościenej kolbie, dodano pipetą 10 ml wody zakwaszonej kwasem siarkowym (2 krople 2n kwasu siarkowego na 10 ml wody). Zwrócono uwagę na całkowite zwilżenie surowca. Kolbę zamkniętą korkiem gumowym, dobrze zabezpieczoną ogrzewano przez pół godziny na łaźni wodnej, a następnie wstrząsano w ciągu 1/2 godziny. Po opadnięciu surowca wyciąg wodny zlewano, jak najdokładniej, na sączek karbowany. Z otrzymanego przesączu pobrano pipetą 5 ml (0,5 g surowca), przelano do kolby stożkowej o pojemności 30 ml i dodano 0,3 ml stężonego amoniaku, 10 ml eteru po czym wytrząsano w ciągu 1 minuty. Dodano następnie 0,2 g tragakanty, wytrząsano 2 minuty i odlano eter sącząc przez mały zwitek waty do kolby stożkowej o pojemności 100 ml. Pozostałość ponownie wytrząsano 3-krotnie z eterem, biorąc za każdym razem po 5 ml eteru, a otrzymane wyciągi przesączono przez tę samą watę do kolby stożkowej.

Eter odparowano na łaźni wodnej, a kolbę z pozostałością alkaloidową ogrzewano przez 2 godziny w temperaturze 80°C w celu odpędzenia lotnych zasad. Alkaloidy rozpuszczono w 1 ml obojętnego alkoholu, dodano 25 ml świeżo wygotowanej i ostudzonej wody i miareczkowano 0,01 n kwasem solnym przy użyciu czerwieni metylowej jako wskaźnika.

Aby uniknąć błędu możliwego przy miareczkowaniu 0,01 n kwasem, miareczkowanie przeprowadzono w sposób następujący: do 100 ml świeżo przygotowanej i ostudzonej wody dodano 1 ml wskaźnika i miareczkowano 0,01n kwasem solnym do czerwonego zabarwienia. Z roztworu tego pobrano dwie próbki po 25 ml. Jedną z nich wlało do roztworu miareczkowanych alkaloidów, drugą zaś pozostawiono do kontroli dodając do niej 1 ml alkoholu.

W stosowanej metodzie ekstrakcję alkaloidów przeprowadzono z wodą zakwaszoną na gorąco. Ponieważ na stopień wyekstrahowania alkaloidów wpływa ciśnienie, kolby z roztworem były hermetycznie zamknięte. Należy nadmienić, iż poważną trudność sprawiało sączenie wodnego wyciągu surowca w celu otrzymania klarownego przesączu. W wypadku przejścia do przesączu najmniejszych cząstek surowca wyciąg eterowy zabarwia się, co później przeszkadza w obserwacji punktu przejściowego miareczkowania. 1 ml 0,05n kwasu solnego odpowiadał 0,01445 g alkaloidów.

Po przeprowadzeniu oznaczeń za pomocą stosowanej metody otrzymano wyniki zestawione w tab. 5 omawiającej wysokość plonu liści i zawartość alkaloidów w roku 1957.

Jak wynika z tab. 5 nawożenie mineralne wpłynęło dodatnio na wyżkę plonu liści i na zawartość alkaloidów. Największy plon liści oraz największy procent alkaloidów uzyskano przy nawożeniu pełnym NPKCa. Również korzystnie wpłynęło nawożenie przy zestawieniu

NKCa. Najmniejszy zaś plon liści i najmniejszą zawartość alkaloidów otrzymano przy zestawieniu PKCa.

Tabela 5

Nr po- letka	Nawożenie	Plon liści w q/ha	Zawartość alkaloidów w ‰	U w a g i
1	O-kontrolne	9,86	0,043	Otrzymane wyniki są średnimi z sześciu próbek dla każdego poletka
2	N P K	10,00	0,046	„
3	N P Ca	12,10	0,050	„
4	N K Ca	14,29	0,056	„
5	P K Ca	8,42	0,039	„
6	N P K Ca	15,42	0,060	„

WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonego doświadczenia można przedstawić następujące wnioski:

1. Największy plon liści i największą zawartość alkaloidów otrzymano po nawożeniu NPKCa.
2. Stwierdzono iż nawożenie fosforowe przyczynia się do dojrzewania nasion.
3. Nawożenie fosforowo-potasowe wpływa ujemnie na plon liści i zawartość alkaloidów.
4. Doświadczenie pozwoliło stwierdzić, że lulek wymaga gleby żyznej, o dobrej strukturze glebowej, zasobnej w wapń.
5. Nawożenie NPKCa pozwala otrzymać liście zawierające o 0.021‰ alkaloidów więcej niż przy nawożeniu fosforowo-potasowym (0.039‰). Powyższej metody nawożenia nie uważamy za ostateczną w uzyskaniu najwyższych wyników, być może, że inne zestawy nawożenia będą mogły procent zawartości alkaloidów podnieść jeszcze wyżej.
6. Do celów leczniczych *Hyoscyamus niger* L. powinien być nawożony NPKCa co pozwala otrzymać surowiec o większej zawartości alkaloidów (0.060‰).

PIŚMIENNICTWO

1. Dissertationes: P.A.U. t. III, 1951, s. 35. 2. Hegi G.: Illustrierte Flora von Mittel Europa Vol. V., s. 2573. 3. Motyka J., Panycz T.: Rośliny Lecznicze i Przemysłowe w Polsce, s. 225. 4. Pharmacopea Polska III. Warszawa 1955, s. 257. 5. Szafer W.: Geograficzne rozmieszczenie roślin leczniczych. Warszawa PWN, s. 122. 6. Szafer W.: Zarys ogólnej geografii roślin. 7. Vademecum Fitoterapii. Warszawa 1956. Wyd. Z.P.Z., s. 122.

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе автор рассматривает влияние минеральных удобрений на количество алкалоидов в *Hyoscyamus niger* L. Опыт проводился по методу жеребьевки блоков, при 6 повторениях. Комбинации удобрений: O, NPK, NPCa, NKCa, PKCa, NPKCa. При этом следует подчеркнуть, что при применении ипа удобрения NPKCa был достигнут наибольший сбор листьев, 15, 42 q с гектара, а при применении фосфорно-калийных удобрений составлял лишь 8,42 q с гектара.

Из различных комбинаций удобрений, применяемых автором, наиболее полезной оказалась комбинация NPKCa, так как при применении этой комбинации удобрений увеличивается количество алкалоидов до 0,060%, фосфорно-калийные же удобрения оказались мало полезными, так как количество алкалоидов составляло 0,039%.

SUMMARY

The present paper considers the influence of mineral dressing of the alkaloid content in the henbane. The experiment was carried out with the use of the random block method; the fertilization was arranged in the following combinations: O, NPK, NPCa, NKCa, PKCa, NPKCa. The combination NPKCa gave the greatest leaf crop (15.42 q per ha); with the phosphorus-potassium dressing it was only 8.42 q per ha.

Of all the combinations NPKCa proved to be the most appropriate because *Hyoscyamus niger* L., when dressed with this mixture, increases its alkaloid content to 0.060 per cent.

On the other hand, the influence of the phosphorus-potassium dressing was unfavourable because it resulted in the alkaloid content of 0.039 per cent.