

представлен на современном рынке и отвечает потребностям потребителей в мясных продуктах. По показателю суточного потребления пищи не все необходимые организму человека витаминно-минеральные компоненты поступают в достаточном количестве. То есть в основе производства мясных полуфабрикатов лежит соединение полезных витаминно-минеральных соединений, которых нет в мясе, с соединениями, находящимися в растительных компонентах, и обогащение по микробиологической, органолептической, пищевой и биологической ценности мясных полуфабрикатов. Этот вид многокомпонентного мясного продукта необходим для синтеза и обмена веществ в организме человека, для построения тканей. Основное сырье, получаемое в виде растительного компонента – гороховая мука – источник полезных макро- и микроэлементов, витаминов. Рассмотренные научные статьи и проведенные научные исследования, а также использование научных данных доказывают, что совместное использование мясного сырья и растительного сырья полезно и безопасно для организма человека.

ӨОЖ 591.133.3

FTAXP 68.33

Рыскалиева Б.Ж., топырақтану және агрохимия магистрі, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0003-2896-5405>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ. Жәңгір хан көшесі 51, 090009, Қазақстан, bryskalieva@mail.ru

Сахипова Ш. Б., техника ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0003-3970-2993>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық – техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ. Жәңгір хан 51 к., 090009, Қазақстан, sahipova-shynar@mail.ru

Байбатырова М. А., техника ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0009-0003-4250-3087>

«Ақ қайнар» ЖШС, Орал қ., Ә.Молдағұлова көшесі 5., 090002, Қазақстан, baybatyrova8080@mail.ru

Ryskaliyeva B. Zh., master of soil science and agrochemistry, the main author, <https://orcid.org/0000-0003-2896-5405>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, bryskalieva@mail.ru

Sahipova Sh. B., master of technical sciences, <https://orcid.org/0000-0003-3970-2993>,

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, sahipova-shynar@mail.ru

Baibatyrova M. A., master of technical sciences, <https://orcid.org/0009-0003-4250-3087>, LLP «Ak Kainar», Uralsk, st. A.Moldagulova 5, 090002, Kazakhstan, baybatyrova8080@mail.ru

ӨСІМДІК ТЕКТЕС ТАҒАМ ӨНІМДЕРІНДЕГІ СОЛАНИННІҢ УЫТТЫЛЫҒЫ SOLANINE TOXICITY IN PLANT-BASED FOOD PRODUCTS

Аннотация

Картоп-ең құнды азық-түлік, жем-шөп және техникалық дақыл. Өнеркәсіптік өңдеу кезінде картоптан көптеген өнімдер алынады, соның ішінде, крахмал, спирт және басқа да құнды өнімдер. Түйнектердің ерекше биохимиялық құрамы оны әлемдегі ең қоректік тағамдардың бірі деп санауға мүмкіндік береді. Құрамында ақуыздар, аминқышқылдары, дәрумендер, минералдар және т. б. бар. Барлық артықшылықтарға қарамастан, бұл өсімдік өнімі ағзаға теріс, кейде қауіпті әсер етуі мүмкін. Мұның себебі оның құрамындағы у – соланин. Көп мөлшерде соланин күн сәулесі тікелей түскенде пайда болады, сондықтан картоп міндетті түрде қараңғы жерде сақталуы қажет. Алайда, соланин тек картопта ғана емес, сонымен қатар *Solanaceae* тұқымдасының басқа өсімдіктерінде де кездеседі. Сақтау режимдерін бұзған кезде пайдалы қасиеттерді жоғалту ғана емес, сонымен бірге оның уыттылық қасиеттерін алу да мүмкін. Температура режимі картопты сақтаудың маңызды

факторларының бірі болып табылады және картоптың шаруашылық мақсатына байланысты 2 °C-тан 12 °C-қа дейін өзгереді. Сақтау режимдерін ұстану картоптың сапасының өзгеруінің негізгі себебі және тамақтан улануды тудырып, сонымен қатар үлкен экономикалық зиян келтіруі де мүмкін.

ANNOTATION

Potatoes are the most valuable food, fodder and technical crop. During industrial processing, many products are obtained from potatoes, including starch, alcohol and other valuable products. The unique biochemical composition of tubers makes it one of the most nutritious foods in the world. It contains proteins, amino acids, vitamins, minerals and much more. Despite all the benefits, this herbal product can have a negative and sometimes dangerous effect on the body. The reason for this is the solanine contained in it. In large quantities, solanine is formed in direct sunlight, so potatoes must be stored in a dark place. However, solanine is found not only in potatoes, but also in other plants of the Solanaceae family. In case of violation of storage modes, not only the loss of useful properties is possible, but also the acquisition of its toxic properties. The temperature regime is one of the most important factors of potato storage and varies from 2 C to 12 C, depending on the use of potatoes. Compliance with storage regimes is the main reason for changes in the quality of potatoes and can cause food poisoning, as well as cause great economic damage.

Түйін сөздер: соланин, картоп дақылы, гликозидтер, улану, өсімдік тектес тағам өнімдері

Key words: solanine, potato crop, glycosides, poison, food products of plant origin

Кіріспе. 2011 жылғы желтоқсанда қабылданған Кеден одағының «Тағам өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» техникалық регламенті (КО ТР 021/2011) тамақ өнімдерінің қауіпсіздігіне қойылатын талаптарды айқындады. Кеден одағының кедендік аумағында белгіленген жарамдылық мерзімі ішінде айналыста болатын тамақ өнімдері мақсаты бойынша пайдаланылған кезде қауіпсіз болуы тиіс [1].

Картоп-ең құнды азық-түлік, жем-шөп және техникалық дақыл. Өнеркәсіптік өңдеу кезінде картоптан көптеген өнімдер алынады, соның ішінде, крахмал, спирт және басқа да құнды өнімдер. Түйнектердің ерекше биохимиялық құрамы оны әлемдегі ең қоректік тағамдардың бірі деп санауға мүмкіндік береді. Құрамында ақуыздар, аминқышқылдары, дәрумендер, минералдар және т. б. бар [2].

Сонымен қатар, С дәрумені (аскорбин және дегидроаскорбин қышқылдары), В3 және В5 дәрумендерінің аз мөлшері, сондай-ақ В1 дәрумені (тиамин) және В6 дәрумені (пиридоксин) сияқты суда еритін дәрумендер бар. Майда еритін витаминдер, соның ішінде Е дәрумені аз мөлшерде кездеседі. [3,4].

Балаларға арналған тағам, диеталық тағам, сонымен қатар көптеген ауруларға арналған емдік және профилактикалық құрал ретінде танымал [5,6].

Тарихи тұрғыдан алғанда, картоп дақылы азық-түлікпен қамтамасыз етуде үлкен рөл атқарды. Француз агрономы Антуан-Огюст Пармантье (1737-1813) картоптың қоректік қасиеттерінің мол екенін дәлелдеген. Оның қызмет етуімен картоптың Франция провинцияларына, содан кейін басқа елдерге енуі басталды. Бұл Францияда аштықты жеңуге және цинга ауруын жоюға мүмкіндік берді.

Бүгінгі таңда картоп азық-түлік өнімі ретінде халықтың барлық санаттары үшін экономикалық қол жетімділіктің жоғары деңгейіне байланысты ерекше маңызға ие (тамақ рационсында шамамен 20% құрайды) [7].

Жер шарында картоп басқа да ауылшаруашылық дақылдарының арасында қысқы және жаздық бидайдан, қара бидайдан, сұлыдан, жүгеріден, арпадан, мақтадан кейін 9-шы орында; жалпы жинау бойынша 1-ші және өнім құны бойынша 2-ші орында (бидайдан кейін) [8].

Барлық артықшылықтарға карамастан, бұл өсімдік ағзаға теріс, кейде қауіпті әсер етуі мүмкін. Мұның себебі оның құрамындағы у – соланин.

Соланин – глюкоза молекуласынан тұратын және физиологиялық белсенді зат – соланоидиннан тұратын күрделі органикалық зат. Удың химиялық құрамы стероидтерге жақын. Бұл өсімдіктің кез-келген бөлігінде - гүлдерде, жапырақтарда, сабақтарда, жемістер мен

түйнектерде кездеседі. Соланин басқа алкалоидтар сияқты өсімдіктердің жас өскіндерін жануарлардан қорғау үшін қажет деген пікір бар. Соланин гликоалкалоид болып табылады, гликозидтер немесе гетерозидтер деп аталатын органикалық қосылыстар тобына жатады. Гликозидтер - табиғи немесе синтетикалық қосылыстардың кең таралған тобы. Ферменттердің, қышқылдың немесе сілтінің әсерінен ыдырайтын агликоннан және көмірсулар қалдықтарынан тұрады.

Соланин, көптеген гликозидтер сияқты, өсімдіктерді табиғи қорғау рөлін атқаратын фунгицидтік және инсектицидтік қасиеттерге де ие. Соланиннің фунгицидтік қасиеттері құрамында картоп сабағының сығындысы бар өсімдік негізіндегі антивирустық зат ретінде емдеу үшін қолданылады бастады. Паслен тұқымдас өсімдіктерінің инсектицидтік қасиеттері бау-бақшада зиянды жәндіктермен күресу үшін қолданылады. Мысалы, картоп шырдаряның сығындысы зиянкестерге қарсы қолданылады [9].

Жоғарыда айтылғандардың барлығы біздің соланиннің уыттылығын жан жақты зерттеуге деген қызығушылығымызды туғызды.

Зерттеудің мақсаты - соланиннің уыттылығының қазіргі заманғы аспектілерін қарастыру, сонымен қатар картопты дұрыс сақтау бойынша ұсыныстарды анықтау.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттеу барысында соланиннің уыттылығын зерттеу бойынша отандық және халықаралық ғылыми еңбектерге талдау жүргізілді, қазіргі заманғы ғылыми зерттеулер жинақталып, талданды. Әдеби көздерді іздеу соланин, картоп дақылы, гликозидтер, улану, өсімдік тектес тағам өнімдерікілттік сөздері бойынша жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері. Адамдар мен жануарлар үшін соланин улы болып табылады, сондықтан жасыл картопты тұтынуға және жануарларға беруге болмайды. Картоптағы соланиннің жоғарылауының белгісі - ащы дәм. Соланин токсині өте тұрақты қосылыс болып табылады және температуралық өңдеуде, яғни пісіру, қуыру кезінде жойылмайды. Соланин тек жарықта ғана емес, сонымен қатар жерлерде ұзақ уақыт сақталатындықтан, көктемге қарай мөлшері артады. Бұл жағдайды тағам ретінде картоп дақылын жиі қолданған кезде ескеру қажет. Көктем уақытында тұтынылатын картоп дақылындағы соланиннің жоғары мөлшері әл-ауқаттың нашарлауына себеп болуы мүмкін деп медицина қызметкерлері болжайды (бұл уақытта дәрумендердің, әсіресе С витаминінің жетіспеушілігі болады). Соланинмен уланудың белгілері - жүрек айнуы, әлсіздік, бас ауруы, бұлшықет құрысуы, жүйке жүйесінің сал ауруы, сонымен қатар, өлімге әкелетін жағдайлар да белгілі [10,11].

Кейбір алкалоидтар улы, кейбіреулері өте улы, кейде олар жаппай улануды тудырды. Алкалоидтар көптеген тағамдарда табиғи түрде болатын биологиялық белсенді қосылыстар және көбінесе кейбір басқа тағамдардың ластаушысы заттары болып табылады. Олар тағамдарда, соның ішінде картопта, шай мен кофеде болады [12]. Егін көлемі бойынша картоп (*Solanum tuberosum* L.) жүгері, бидай және күрішпен қатар әлемдегі ең маңызды азық-түлік дақылдарының төрттігіне кіреді. Көмірсулар, С, В6 дәрумендері сияқты қоректік маңызды метаболиттерден басқа, картопта гликоалкалоидтар сияқты биологиялық белсенді екінші метаболиттер де бар. Гликоалкалоидтардың әртүрлі қоздырғыштар мен жәндіктерге қарсы қорғаныс белсенділігінен басқа, олар адамға пайдалы да, зиянды да әсер етеді. [13].

Көп мөлшерде соланин күн сәулесі тікелей түскенде пайда болады, сондықтан картоп міндетті түрде қараңғы жерде сақталуы қажет. Алайда, соланин тек картопта ғана емес, сонымен қатар *Solanaceae* тұқымдасының басқа өсімдіктерінде де кездеседі.

Тышқандар мен егеуқұйрықтар үшін улану қаупінің көрсеткіші ретінде соланиннің жартылай өлімге әкелетін дозасы (LD50) сәйкесінше 32 және 67 мг/кг, ал егеуқұйрықтарға енгізгенде 590 мг/кг құрайды.

Тазартылмаған картопта соланин шамамен 0,05% (100 г картопқа 50 мг соланин), тазартылған картопта – 10 есе аз; бірақ жасыл немесе өскен картопта ол 0,5% дейін көтеріледі [14].

Соланинмен улану симптомдары асқазан-ішек жолдарының бұзылуына ұқсас: құсу, диарея. Қан қоспалары да болуы мүмкін, себебі соланин ішек эпителийінің жоғарғы қабатын зақымдайды. Уланудың алғашқы белгілері 4-14 сағат ішінде дамиды. Мұндай улану болған жағдайда дереу дәрігермен кеңескен дұрыс. Ауыр жағдайларда сананың бұзылуы және құрысулар болуы мүмкін.

Соланиннің концентрациясы сақталған картопта жоғарылауы мүмкін. Уақыт өте келе картоптың қабығы қалындайды және соланин мөлшері артады. Сондықтан, ескі картоптан қабығын мұқият кесіп, түйнектің жоғарғы қабатын алып тастаған дұрыс. Кулинарлық өңдеу барлық қажетсіз қосылыстарды жоюдың ең жақсы әдісі деп саналады. Соланин жағдайында керісінше, қуыру кезінде картоп сусызданады және соланин концентрациясы жоғарылайды. Пісіру кезінде, керісінше, қосылыс суға шығады [15].

Картоптың кейбір сорттарында гликоалкалоидтардың көп мөлшері бар. Бұл токсиканттар организмде биоаккумуляцияланады, әсіресе құрамында гликоалкалоидтар бар тағамдарды күнделікті тұтыну кезінде. Гликоалкалоидтар ішекке кері әсер етеді, құсуды, безгекті, диареяны және неврологиялық проблемаларды тудырады, ал жедел уыттылық жағдайында адамның немесе жануардың өліміне әкелуі мүмкін. Тасымалдау, картопты өңдеу, дұрыс сақтамау және сату кезінде күн сәулесінің әсеріне ұшырау гликоалкалоидтар деңгейінің жоғарылау қаупін тудырады.

Картоп түйнектеріндегі гликоалкалоидтардың құрамын өңдеу кезінде әртүрлі операцияларды орындау кезінде азайтуға болады, соның ішінде картоп сияқты өнімдерді өндіру кезінде қабығын аршу, ұсақтау, кесу. Түйнектерді тазарту гликоалкалоидтарды жалпы гликоалкалоидтардың 20-58% - на төмендетеді, аспаздық өңдеу әр түрлі әсер етеді, өйткені гликоалкалоидтар ыстыққа өте төзімді және α -соланин 260-тан 270 °C-ге дейінгі температурада ыдырайды [16].

Solanaceae тұқымдасының көптеген өсімдіктерінде табиғи токсиндер болып саналатын гликоалкалоидтар бар. Өсімдік гликоалкалоидтары улы стероидты гликозидтер болып табылады және тағамдық өсімдіктерде кездесетін ең көп таралған түрлері α -соланин және α -чаконин болып табылады. Олардың табиғи қызметі өсімдікті жәндіктердің, саңырауқұлақтардың және т. б. қорғау үшін стресс метаболиттері немесе фитоалексиндер ретінде қызмет етуі мүмкін.

Ең көп өсірілетін азық-түлік дақылдарының ішінде баклажан, қызанақ және картоп паслен тұқымдастарға жатады, бірақ қызанақ пен баклажандағы гликоалкалоидтардың деңгейі әдетте өте төмен. Азық-түлік қауіпсіздігі үшін ең маңызды гликоалкалоидтар картопта кездеседі. Олар картоптың түйнектерінде, қабығында, өсімділерінде, жапырақтары мен гүлдерінде кездеседі және олардың түйнектердегі концентрациясы қоршаған орта факторлары сияқты бірқатар қасиеттерге байланысты.

Картоп дақылы қабығындағы гликоалкалоидтардың концентрациясы картоптың өзіне қарағанда 3-10 есе жоғары. Картоп сорттары арасында гликоалкалоидтар мөлшерінің айтарлықтай айырмашылықтары бар. Сақтау шарттары, әсіресе жарық пен температура, негізінен соланиннің көбеюіне әсер етеді. Картоп қабығындағы соланиннің жоғарылауы қабықтың жасылдануымен (хлорофилл синтезі) тығыз байланысты. Бұл биохимиялық процестер бір-бірінен тәуелсіз, бірақ екеуі де жарықпен белсендіріледі.

Ащы немесе күйдіру сезімі-бұл гликоалкалоидтармен картоппен улану белгілерімен бірге жүруі мүмкін сенсорлық сезім, сонымен қатар жүрек айну, құсу, асқазан мен іштің ауруы және диарея сияқты белгілерімен ерекшеленеді. Гликоалкалоидтармен уланудың неғұрлым ауыр жағдайлары әртүрлі неврологиялық әсерлермен, соның ішінде ұйқышылдық, апатия, мазасыздық, діріл, сананың шатасуы, әлсіздік және көру қабілетінің бұзылуымен бірге жүруі мүмкін [17].

Картопты дұрыс сақтау бойынша ұсыныстар:

- жүрек айнуы, бүйрек, жүрек-тамыр және жүйке жүйесінің бұзылуымен жүретін ағзаның соланинмен улануын болдырмау үшін картопты дұрыс сақтау керек.

- дұрыс сақтау егінді дұрыс жинаудан басталуы керек. Картопты сақтауға қоюдың бірінші қажетті шарты оны мұқият кептіру. Осы кезеңнен кейін ған оларды сұрыптау қажет.

- картопты сақтау кезінде, ең алдымен, тиісті температура режимін жасау керек. Салқын температура барлық тағам өнімдерін жақсы сақтауға көмектесетіні белгілі. Ол көкөністерде түйнектердің өнуі, тыныс алу, крахмалдың тотығуы сияқты өмірлік процестерді баяулатады. Қоймаға күн сәулесінің түспеуін қадағалау. Сондай-ақ, ауаның ылғалдылығы үлкен рөл атқарады, ол 85÷90% - дан аспауы керек.

- ең сенімді қоймалар-жертөлелер, погребтар, көкөніс шұңқырлары. Олар арнайы сөрелермен жабдықталуы қажет, артық ылғалдылықты кетіруге қажетті құбыр, сондай-ақ температураны бақылап тұратын термометрлер болғаны дұрыс.

Картоптың тағамдық құндылығы жоғары, бірақ оның қасиеттеріне қарамастан, түйнектің барлық бөліктерінде кездесетін улы соланин уына байланысты қауіпті болуы мүмкін.

Удың түйнектердің «жасына» қарай жиналатындығы және удың құрамына сақтау жағдайлары әсер ететіндігі дәлелденді. Қауіпсіз деп саналатын картоптың сақтау мерзімі (6 ай) белгіленді. Сақтаудың атыншы айынан кейін картопты жеуге болады, бірақ сонымен бірге түйнектің дұрыс өңделуін сақтау керек (9)

Соланин цианогенді гликозидтерге жатады. Адам ағзасына енген кезде ферменттердің әрекетіне ұшырап синилды қышқылын қалыптастырып ыдырайды. Қалыпты картоптағы соланин мөлшері соңғы анықтамалар бойынша 0,05% жетеді; тазартылған картопта оның мөлшері шамамен үш есе төмендейді. Түйнектерінің көктеуі кезінде соланин мөлшері айтарлықтай артып, 0,1% - дан асады.



Сурет 1 - Картоп түйнектерінің көктеуі және жасыл картоп түйнектері

Ас қорыту жолдарының шырышты қабаттарына тітіркендіргіш әсер етеді, сонымен қатар орталықжүйке жүйесінің қалыпты жұмысын тежейді. Бұл затты көп мөлшерде қолдану ауыр улануды тудырады [18,19].

Мұндай картопты тұтынған кезде 2 сағаттан кейін асқазан-ішек жолынан соланин қанға сіңіп, бүкіл денеге таралады, кейін оның улы әсері байқалады.

Картоп дұрыс сақталмаса ащы дәмге ие болады. Егер картоп жас және ащы болса, онда олардың түйнектері жетілмеген және оның құрамында көптеген алкалоидтар болуы мүмкін. Картопты сақтау және тұтыну кезінде қарапайым ережелер сақталса, улану қаупін нөлге дейін азайтуға болады [20].

Сақтау режимдерін бұзған кезде пайдалы қасиеттерді жоғалту ғана емес, сонымен бірге оның уыттылық қасиеттерін алу да мүмкін. Температура режимі картопты сақтаудың маңызды факторларының бірі болып табылады және шаруашылық мақсатқа байланысты 2 °C-тан 12 °C-қа дейін өзгереді. Сақтау режимдерін орындамау картоп дақылы сапасының өзгеруінің негізгі себебі болып, тамақтан улануды тудырып, экономикалық зиян келтіруі де мүмкін [21].

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Муратова, Э.А. Анализ содержания нитратов в пищевой продукции растительного происхождения / Э.А. Муратова, С.Р.Афонькина, Р.А. Даукаев // Медицина труда и экология человека. – 2015. – №. 4. – С. 261-263.
- 2 Жукова, Н. И. Некоторые биохимические показатели картофеля приморской селекции / Н.И. Жукова, И.В.Ким //Научный альманах. – 2017. – №. 1. – С. 282-285.
- 3 Симаков, Е.А. Современные тенденции развития селекции на улучшение питательной ценности картофеля //Успехи современной науки. – 2017. – Т. 2. – №. 10. – С. 44-50.

- 4 Тентюков, М.П. Картофель как пищевой продукт для здоровья и долголетия: современные тенденции и перспективы / М.П.Тентюков, С.В.Коковкина, А.А. Юдин // ИЗВЕСТИЯ КОМИ НАУЧНОГО ЦЕНТРА УРО РАН. - 2022. - №. 6 (58). - С. 28-38
- 5 Капитонова, Э. К. Ода картофелю // Медицинские новости. - 2015. - №. 10 (253). - С. 42-45.
- 6 Шилов, М.П. Картофель (*solanumtuberosum* l. 1753): уникальные особенности и их эффективное использование в пищевых и лечебных целях / М.П.Шилов, Т.Н.Шилова, А.В.Димитриев // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. НВ Цицина РАН. - 2018. - №. 11. - С. 137-153.
- 7 Смирнов, Н. А. Значимость картофелеводства в аграрной экономике и обеспечении продовольственной независимости региона // Азимут научных исследований: экономика и управление. - 2016. - Т. 5. - №. 3 (16). - С. 183-188.
- 8 Воронкова, М.В. Питательная ценность и народнохозяйственное значение картофеля // Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения. - 2019. - С. 267-270.
- 9 Лыгин, С.А. Соланин-опасный компонент картофеля / С.А. Лыгин, Л.В. Соломина // Инновации в науке. - 2017. - №. 10 (71). - С. 16-19.
- 10 Иванова, А.Ю. Соланин-биологически активное вещество растительного происхождения/ А.Ю.Иванова, А.С. Каминская // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи. - 2015. - С. 151-153.
- 11 Каминская, А.С. Влияние алкалоида соланина на показатели углеводно-липидного обмена у лабораторных мышей/ А.С.Каминская, О.М. Плотникова // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи. - 2016. - С. 20-22.
- 12 Crews, C. Natural Toxicants: Alkaloids // Encyclopedia of Food Safety. -2014. - Volume 2, P. 251-260
- 13 Baur, S. Biosynthesis of α - solanine and α -chaconine in potato leaves (*Solanum tuberosum* L.) - A ¹³CO₂ study/ S. Baur, O.Frank, H.Hausladen, R.Hückelhoven, T.Hofman, W. Eisenreich, C. Dawid // Food chemistry. - 2021. Т. 365. - С. 130461.
- 14 Плотникова, О.М. Комплексное исследование биологической активности соланина / О.М. Плотникова, А.И. Рыкова // Вестник Тверского Государственного Университета. Серия: Биология и экология. - 2019. - №. 2. - С. 54.
- 15 Мартинчик, А.Н. Токсичный картофель: можно ли отравиться соланином? [Электронный ресурс] Роскачество 2018. 04 октября. URL: <https://roskachestvo.gov.ru/press/articles/toksichnyy-kartofel-mozhno-li-otravitsya-solaninom/> (дата обращения: 07.03.2023).
- 16 Omayio, D.G. A review of occurrence of glycoalkaloids in potato and Current / D.G.Omayio, G.O.Abong, M.W. Okoth // Research in Nutrition and Food Science. - 2016. - №. 4(3). С. 195-202.
- 17 Bignami, M. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM) et al. Risk assessment of glycoalkaloids in feed and food, in particular in potatoes and potato-derived products / M. Bignami, B. Laurent, J. Chipman, J. Mazo, B. Grasl-Kraupp, C. Hogstrand, L. Hoogenboom, J.-C. Leblanc, C. Nebbia, E. Nielsen, E. Ntzani, A. Petersen, S. Sand, D. Schrenk, T. Schwerdtle, C. Vleminckx, H Wallace // EFSA Journal. - 2020. - Т. 18. - №. 8. - С. e06222
- 18 Колонтай, Е. А. Осведомлённость населения о соланине / Е.А.Колонтай, А.Е.Карпеня, Е.М.Лысенко // Современные технологии: тенденции и перспективы развития. - 2022. - С. 169-173.
- 19 Манченкова, О.В. Отравления ядовитыми растениями с поражением пищеварительной системы/ О.В.Манченкова, В.В.Соколова, В.В. Колоденская // Научные исследования в современном мире: опыт, проблемы и перспективы развития. - 2021. - С. 24-27.
- 20 Кожокина, О.М. Сравнительный анализ содержания соланина в различных образцах картофеля / О.М.Кожокина, В.С.Мацюк // Исследование различных направлений современной науки. - 2022. - С. 24-28.
- 21 Тимошенко, В.А. Методы выявления пороков картофеля при различных температурных режимах хранения и оценка его качества / В.А.Тимошенко, А.В.Сутуло, Н.Б. Довгань // Электронный научный журнал. - 2017. - №. 5-1. - С. 16-19.

REFERENCES

- 1 Muratova, E.A. Analysis of nitrate content in food products of plant origin / E.A. Muratova, S.R.Afonkina, R.A. Daukaev // Labor medicine and human ecology. - 2015. – No. 4. – pp. 261-263.
- 2 Zhukova, N. I. Some biochemical indicators of potatoes of primorsky selection / N.I. Zhukova, I.V. Kim // Scientific Almanac. – 2017. – No. 1. – pp. 282-285.
- 3 Simakov, E.A. Modern trends in the development of breeding to improve the nutritional value of potatoes // Successes of modern science. – 2017. – Vol. 2. – No. 10. – pp. 44-50.
- 4 Tentyukov, M.P. Potato as a food product for health and longevity: modern trends and prospects / M.P. Tentyukov, S.V. Kokovkina, A.A. Yudin // IZVESTIYA KOMI SCIENTIFIC CENTER OF THE URAL BRANCH OF the Russian Academy OF Sciences. - 2022. – №. 6 (58).- Pp. 28-38
- 5 Kapitonova, E. K. Ode to potatoes // Medical news. – 2015. – №. 10 (253). – Pp. 42-45.
- 6 Shilov, M.P. Potato (*solanumtuberosum* L. 1753): unique features and their effective use for food and medicinal purposes / M.P. Shilov, T.N. Shilova, A.V. Dimitriev // Scientific works of the Cheboksary branch of the Main Botanical Garden. NV Tsitsina RAS. – 2018. – №. 11. – Pp. 137-153.
- 7 Smirnov, N. A. The importance of potato growing in the agrarian economy and ensuring the food independence of the region // Azimut of scientific research: economics and management. – 2016. – Т. 5. – №. 3 (16). – Pp. 183-188.
- 8 Voronkova, M.V. Nutritional value and national economic significance of potatoes // Rational use of raw materials and creation of new biotechnological products. – 2019. – pp. 267-270.
- 9 Lygin, S.A. Solanin-a dangerous component of potatoes / S.A. Lygin, L.V. Solomonova // Innovations in science. – 2017. – №. 10 (71). – Pp. 16-19.
- 10 Ivanova, A.Yu. Solanin-biologically active substance of plant origin / A.Yu. Ivanova, A.S. Kaminskaya // Development of scientific, creative and innovative activities of young people. - 2015. – pp. 151-153.
- 11 Kaminskaya, A.S. The influence of the alkaloid solanine on the indicators of carbohydrate-lipid metabolism in laboratory mice / A.S. Kaminskaya, O.M. Plotnikova // Development of scientific, creative and innovative activity of youth. - 2016. – pp. 20-22.
- 12 Crews, C. Natural Toxicants: Alkaloids // Encyclopedia of Food Safety. -2014. - Volume 2, P. 251-260
- 13 Baur, S. Biosynthesis of α - solanine and α -chaconine in potato leaves (*Solanum tuberosum* L.) – A ¹³CO₂ study/ S. Baur, O.Frank, H.Hausladen, R.Hückelhoven, T.Hofman, W. Eisenreich, C. Dawid // Food chemistry. – 2021. Т. 365. –С. 130461.
- 14 Plotnikova, O.M. Complex study of biological activity of solanine / O.M. Plotnikova, A.I. Rykova // Bulletin of Tver State University. Series: Biology and Ecology. – 2019. – No. 2. – p. 54.
- 15 Martinchik, A.N. Toxic potatoes: is it possible to get poisoned with solanine? [Electronic resource] Ros quality 2018. 04 October. URL:<https://roskachestvo.gov.ru/press/articles/toksichnyy-kartofel-mozhno-li-otravitsya-solaninom/> (accessed 07.03.2023)
- 16 Omayio, D.G. A review of occurrence of glycoalkaloids in potato and Current/ D.G.Omayio, G.O.Abong, M.W. Okoth // Research in Nutrition and Food Science. – 2016. - №. 4(3). C. 195-202.
- 17 Bignami, M. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM) et al. Risk assessment of glycoalkaloids in feed and food, in particular in potatoes and potato-derived products / M. Bignami, B. Laurent, J. Chipman, J. Mazo, B. Grasl-Kraupp, C. Hogstrand, L. Hoogenboom, J.-C. Leblanc, C. Nebbia, E. Nielsen, E. Ntzani, A. Petersen, S. Sand, D. Schrenk, T. Schwerdtle, C. Vlemminckx, H. Wallace // EFSA Journal. – 2020. – Т. 18. – №. 8. – C. e06222
- 18 Колонтай, Е. А. Осведомлённость населения о соланине / Е.А.Колонтай, А.Е.Карпеня, Е.М.Лысенко //Современные технологии: тенденции и перспективы развития. – 2022. – С. 169-173.
- 19 Marchenkova, O.V. Poisoning by poisonous plants with damage to the digestive system / O.V. Marchenkova, V.V. Sokolova, V.V. Kolodenskaya // Scientific research in the modern world: experience, problems and prospects of development. – 2021. – pp. 24-27.

20 Kozhokina, O.M. Comparative analysis of solanine content in various potato samples / O.M. Kozhokina, V.S. Matsyuk // Research of various directions of modern science. – 2022. – pp. 24-28.

21 Timoshenko, V.A. Methods of detecting potato defects under various storage temperature conditions and assessing its quality / V.A. Timoshenko, A.V. Sutulo, N.B. Dovgan // Electronic scientific Journal. – 2017. – №. 5-1. – Pp. 16-19.

РЕЗЮМЕ

Картофель - самая ценная продовольственная, кормовая и техническая культура. При промышленной переработке из картофеля получают множество продуктов, в том числе крахмал, спирт и другие ценные продукты. Уникальный биохимический состав клубней позволяет считать его одним из самых питательных продуктов в мире. Содержит белки, аминокислоты, витамины, минералы и многое другое. Несмотря на все преимущества, этот растительный продукт может оказывать негативное, а иногда и опасное воздействие на организм. Причиной тому является содержащийся в нем соланин. В больших количествах соланин образуется под прямыми солнечными лучами, поэтому картофель обязательно нужно хранить в темном месте. Однако соланин содержится не только в картофеле, но и в других растениях семейства пасленовых. При нарушении режимов хранения возможна не только потеря полезных свойств, но и приобретение его токсических свойств. Температурный режим является одним из важнейших факторов хранения картофеля и варьируется от 2 °С до 12 °С в зависимости от применения картофеля. Соблюдение режимов хранения является основной причиной изменения качества картофеля и может вызвать пищевое отравление, а также нанести большой экономический ущерб.

ӘОЖ 332.6

FTAXP 10.55.31.

Тасанова Ж.Б., ауыл шаруашылығы ғылымдары магистрі, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0003-2756-9507>

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, Жәңгір хан, 51, Орал қ., Қазақстан Республикасы, tasanova_84@list.ru

Tassanova Zh.B., Master of Agricultural Sciences, the main author <https://orcid.org/0000-0003-2756-9507>

West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan, Zhangir Khan, 51, Uralsk, Republic of Kazakhstan, tasanova_84@list.ru

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ ЖЕР ҮШІН ТӨЛЕМДЕРДІҢ ЖЕР НАРЫҒЫН ДАМУДАҒЫ ҚЫЗМЕТІ ACTIVITY OF LAND PAYMENTS IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN IN THE DEVELOPMENT OF THE LAND MARKET

Аннотация

Қазіргі әлемде жер учаскелеріне иелік ету байлықтың символы болып табылады, сондықтан аймақтарда, жекелеген субъектілерде жер қатынастары саласын дамыту, тиімділігін қамтамасыз ету қажет. Ол жер нарығының жұмыс істеу тиімділігіне өзара әсер етеді. Жер нарығын дамытудағы экономикалық реттеу тетігі мемлекеттің жер ресурстарын басқаруға қатысты саяси қимылдарын іске асыруға, жер иелерінің құқықтарын қамтамасыз етуге, жер учаскелері үшін тиімді төлемдерді белгілеуге ұтымды және тиімді жер пайдалануды экономикалық ынталандыруға бағытталады. Алқаптардың экологиялық жай-күйінің бүлінуінен қорғауға экономикалық санкциялар енгізуге және ауылшаруашылығы алқаптары ауылшаруашылығы емес мақсаттарға қолданылған кезде олар үшін шығынды өтеуге бағытталған бағытталған экономикалық іс-қимыл шаралары жүйесі ретінде сипатталады.

Мақалада республикамыздағы жерді пайдаланудың ақылылығының тиімділігі жер учаскесі үшін төлемақының базалық ставкасының мөлшеріне, жер салығының түсіміне, жерді жалға алу төлеміне және ауыл және орман шаруашылығын жүргізумен байланысты емес басқа