

УДК612:[1:12:128:398.12]

<sup>1</sup>Р.Р.Бейсенова\*, <sup>1</sup>М.Р.Хантурин, <sup>2</sup>Г.Е. Саспугаева, <sup>1</sup>Р.С.Мустафа, <sup>1</sup>О.В.Толмачева,  
<sup>1</sup>А.О.Жанабергенов

<sup>1</sup>Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университеті, Астана қ., Қазақстан

<sup>2</sup>С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ., Қазақстан

\*e-mail: [raihan-b-r@yandex.kz](mailto:raihan-b-r@yandex.kz)

## Мырыш тұздарымен жедел улану кезінде пайда болатын қандағы биохимиялық көрсеткіштердің өзгерістері

Ауыр металдардың қоршаған ортаға, ағзаға тікелей не жанама әсері қарастырылған. Қанның биохимиялық көрсеткіштерінің қалыпты және мырыш тұздарымен улану нәтижесінде ауытқу жағдайындағы байқалатын өзгерістері мен механизмдері сипатталған.

**Түйін сөздер:** мырыш тұздары, мырыш тұздарымен жедел улану, қанның биохимиялық көрсеткіштері.

Р.Р.Бейсенова, М.Р.Хантурин, Г.Е. Саспугаева, Р.С.Мустафа, О.В.Толмачева, А.О.Жанабергенов

### Изменения биохимических показателей крови при острой интоксикации солями цинка

Рассмотрено прямое и косвенное влияния тяжелых металлов на окружающую среду и на организм в целом. Описаны биохимических показателей крови в норме, а так же механизмы и изменения биохимических показателей крови под воздействием солей цинка.

**Ключевые слова:** соли цинка, острое отравление солями цинка, биохимические показатели крови.

R.R.Beisenova, M.R.Khanturin, G.E. Saspugaeva, R.S.Mustafa, O.V.Tolmacheva, A.O.Zhanabergenov

### Changes in blood biochemical parameters in acute intoxication with zinc salts

Considered the direct and indirect influence of heavy metals in the environment and influence to organism as a whole. Described blood biochemical parameters in normal, and mechanisms and changes in biochemical parameters of blood under the influence of zinc salts.

**Keywords:** zinc salts, acute poisoning by zinc salts, blood biochemical parameters.

Ғылым салаларының даму деңгейіне байланысты қоршаған ортаның ауыр металдармен ластануына әкеліп соғуда. Аталған тақырыптарда зерттеу объектілері мен оның алдында қойылған мақсаттарына байланысты ғылым салаларында көптеген мақалалар жарияланғанымен ауыр металдардың ағзаға тікелей әсер ету механизмдерін зерттеу өз өзектілігін жойған жоқ.

Ауыр металдармен ластанған жерлерде мекендейтін барлық ағзалар, олардың популяциялары мен бірлестіктері ауыр металдардың зиянды ықпалына душар болады [1]. Бұл зиянды заттар көптеген стресті жағдайларды туындатады, сонымен қатар молекулярлы деңгейден бастап экожүйе тарапына дейінгі биологиялық жүйелерге өз әсерін тигізе алады [2]. Ластағыш заттардың әртүрлілігіне байланысты оның әсер ету механизмін сараптау табиғи популяцияларда бірқатар абиотикалық, биотикалық

факторлардың әсеріне байланысты өз қиындығын туындатады. Соған қарамастан лабораториялық жағдайдағы зерттеулер экотоксикалық заттардың анықталуына жағдай жасап, қоршаған ортаның сапасына толық сипаттама бере алады [3].

Қалалық топырақтарда өзіне тән қасиеттері болады: қабаттарының өзгерістерге ұшырағыштығы, құрылымының нашарлығы және микроэлементтердің жоғарғы концентрациясы [3,4]. Қалалық топырақ жамылғысы бақшалық егістіктерде қолданылмағандықтан, алайда топырақтағы микроэлементтерді адам күнделікті шаң-тозаң көтерілгенде тыныс алу жолдары, тері жамылғысы мен басқа да жолдар арқылы сырттан қабылдай алғандықтан, қалалық аймақтағы топырақтың ауыр металдармен ластануы өз алдына адам денсаулығына қауіп төндіреді [5]. Cu, Pb и Zn концентрацияларын негізінен автокөліктің жүруі нәтижесінде пайда болатын газдардан деп есептелінеді [6].

Жұмыстың мақсаты ауыр металдармен уланғаннан кейін лабораториялық жануарлардың қанының биохимиялық көрсеткіштерінің өзгерісін анықтау.

#### Зерттеу материалдары және әдістері

Зерттеуге орташа салмағы 18-25 грамм болып келетін, тексіз лабораториялық 180 ақ тышқан алынды. Олардың жасы 5-6 айдан асатын, жыныстық жетілген аталықтар болды. Зерттеу бойынша дәйекті нәтижелер алу үшін,

тышқандарды оларға егілетін металл тұздарына байланысты 2 топқа 20 тышқаннан бөлдік. Бірінші топтағы жануарларға 1 мл су берілген болса, екінші топтағы жануарларға 10 мг/мл көлемінде мырыш тұздары берілді.

#### Зерттеу нәтижелері және оларды талдау

Тәжірибе нәтижесінде мырыш тұздарымен жедел улану кезінде АЛТ ферментінің белсенділігі дәрежесі бақылау тобымен салыстырғанда 22,1% ( $p < 0,001$ ) артқан (кесте 1).

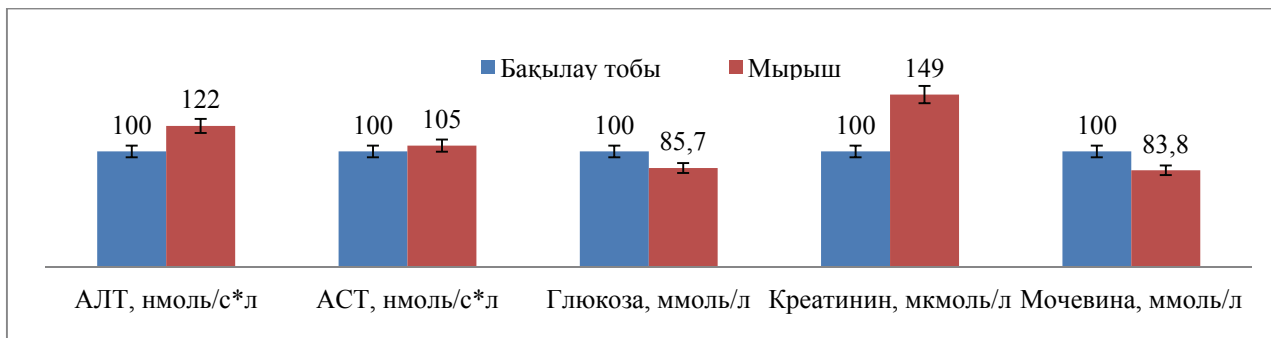
**Кесте 1** – мырыш тұздарымен шұғыл уланған тышқандардың қанының биохимиялық көрсеткіштерінің өзгерісі

Көрсеткіштер	Бақылау тобы	Мырыш
АЛТ, нмоль/с*л	274,3±2,03	335,0±5,14***
АСТ, нмоль/с*л	313,7±3,29	329,7±4,28*
Глюкоза, ммоль/л	4,2±0,13	3,6±0,07**
Креатинин, мкмоль/л	25,7±1,07	38,3±0,78***
Мочевина, ммоль/л	6,8±0,18	5,7±0,11***

ескерту - \* ( $p < 0,05$ ); \*\* ( $p < 0,01$ ); \*\*\* ( $p < 0,001$ ) – екінші және үшінші топтармен салыстырғандағы дәлділік

АСТ белсенділігі екінші топта мырыш тұзымен жедел уланған жағдайда бақылау тобымен салыстырғанда 5,1% ( $p < 0,05$ ) жоғарылаған. Екінші топтың жануарларының қан құрамындағы глюкозаның мөлшері мырыш тұздарымен уланған жағдайда бақылау тобымен салыстырғанда 14,2%

( $p < 0,01$ ) төмендеген. Креатинин мөлшері бақылау тобымен салыстырғанда екінші топта мырышпен жедел интоксикация жағдайында 49,0% ( $p < 0,001$ ) жоғарылаған. Екінші топтағы жануарлардың қанындағы мочевина мырышпен жедел уланғанда 16,1% ( $p < 0,001$ ) төмендеген.



**Сурет 1** – Мырыш тұздарымен жедел улану кезіндегі қанның биохимиялық өзгерістері

**Кесте 2** – жалпы белок, лимфадағы белок пен зәр затындағы белоктың, қан плазмасының мөлшерінің мырыш тұздарымен жедел улану нәтижесіндегі көрсеткіштерінің өзгерістері

Көрсеткіштер	Бақылау тобы	Мырыш
Қандағы жалпы белок, г/л	71,1±0,7	50,5±0,62***
Лимфадағы белок, г/л	35,7±0,85	28,93±1,5**
Зәр затындағы белок, г/л	0,062±0,12	0,11±0,06***
Қан плазмасының көлемі, %	54,5±2,55	65,0±1,32**

Ескерту - \* ( $p < 0,05$ ); \*\* ( $p < 0,01$ ); \*\*\* ( $p < 0,001$ ) – екінші және үшінші топтармен салыстырғандағы дәлділік

Плазмадағы жалпы белоктың мөлшері екінші топта мырыш тұздарымен жедел улану жағдайында бақылау тобымен салыстырғанда 28,9% ( $p < 0,001$ ) төмендеген (кесте 2).

Жедел улану жағдайындағы зерттеу нәтижесінде, ( $LD_{50} - 10$  мг/мл) мөлшерінде мырыш тұздарымен уланған жануарлар тобының лимфасындағы белок 19,0% ( $p < 0,01$ ) төмендеген.

Зәрдегі белок мөлшері екінші топтың жануарларында мырыш тұздарымен шұғыл улану кезінде 77% ( $p < 0,001$ ) бақылау тобымен салыстырғанда жоғарылаған.

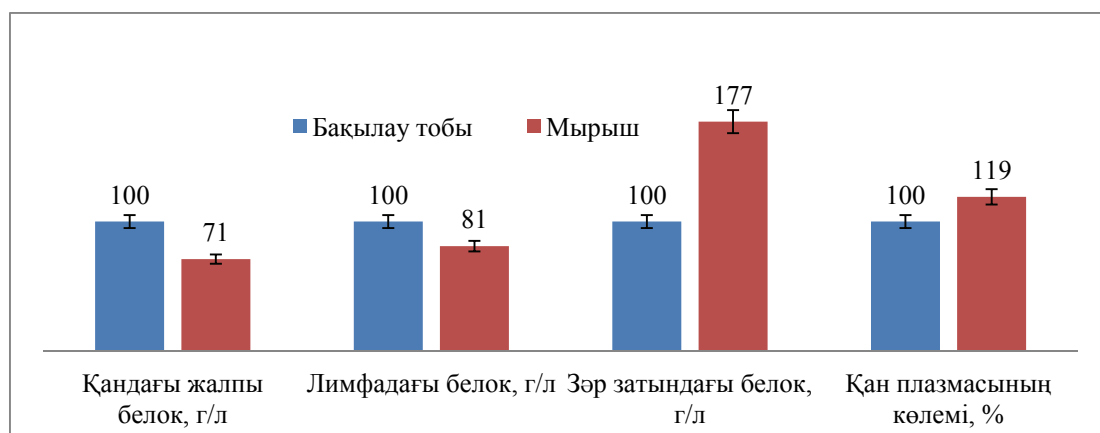
Қандағы плазма мөлшері екінші топтағы жануарлардың мырышпен улану нәтижесінде бақылау тобымен салыстырғанда 19,2% ( $p < 0,01$ ) жоғарылаған.

Сонымен мырыш тұздарымен жедел уланған жағдайда АЛТ және АСТ көрсеткіштері артқандығы байқалған. АЛС және АСТ мөлшерінің артуы бауыр ұлпаларының некрозы басталғандығын сипаттайды. Қандағы қант мөлшерінің төмендеуі (гипогликемия)

гликогеннің бауыр мен шектерде ыдырау үрдістерінің бұзылуымен байланысты.

Сонымен қатар, жекелеген көмірсутектердің шектер арқылы сіңірілуі үрдісінің қарқындылығы қандағы глюкоза мөлшерінің төмендеуімен байланысты. Креатининнің мөлшерінің артуы бүйрек қызметінің істен шығуымен байланысты. Мырыштың және мыстың интоксикация жағдайындағы мочевиная мөлшерінің азайуы бауырдағы патологиялық өзгерістермен сипатталып, ал ол өзалдына мочевиная синтезінің төмендеуіне әкеліп соғады.

Плазмадағы және лимфадағы белоктың азайуы бауыр клеткаларының бұзылуымен сипатталады. Зәр затындағы белок мөлшерінің артуы белок пен қандағы плазмалық сұйықтың түтікшелердегі өткізгіштік арқылы бүйректің түйіндеріне өтеді. Гематокрит бойынша қанның плазмасының көбеюі эритроциттер санының пайыздық мөлшерінің кемуімен сипатталады. Бұл ағзаның токсикалық жағдайдағы қалпына келтіруші реакциясы болып табылады.



Сурет 2 - Мырыш тұздарымен жедел улануы кезіндегі қанның биохимиялық өзгерістері

#### Әдебиеттер

1. М.К. Алдабергенов., Н.И. Чутченко Мониторинг выделения тяжелых металлов в окружающую среду на БГМК // Актуальные проблемы экологии: мат. межд. науч.- практ. конф.- Караганда, 2002.- с. 28-29;
2. Е.А. Лужников, Клиническая токсикология. - М.: Медицина, 1994. - 256 с.;
3. Е.А. Вострикова, Л.О. Багрова, О.В. Кузнецова, И.Т. Ветлугаева, А.Н. Першин, Разумов А.С., Масенко Я.Л. Распространенность хронической обструктивной болезни легких у работников химического производства // Медицина труда и промышленная экология.- 2005.- № 9.- С. 13-15.;
4. В.П. Мальшев Металлургические комбинаты Карагандинской области.- Караганда, 2000.- 51с.;
5. А.П. Авцин Микроэлементозы человека: Этиология, классификация, органопатология. – АН СССР, М: Медицина 1991, - 305 с.]
6. S.M. Rappaport, E.Symanski, J. W. Yager et al. // Environ. HlthPerspect.- 1995.- Vol. 103.- № 4.- Suppl. 3.- P. 49-53.;

УДК 634.582.232.

Ш.Б. Бикиров\*, А.Т. Жумадылов  
Институт леса им. П.А. Гана НАН КР, г. Бишкек, Кыргызстан  
\*e-mail: [bikirovs@mail.ru](mailto:bikirovs@mail.ru)

### Плодоношение и урожайность *Hippophae rhamnoides L.* в Прииссыккулье

В статье приводится краткая характеристика и современное состояние пойменных лесов из облепихи крушиновидной в Иссык-Кульской области, перспективы сохранения и восстановления. Указываются местопроизрастания, занимаемые территории, состав древесно-кустарниковой и травянистой растительности, запасы зарослей, характер плодоношения и динамика урожайности облепихников.

**Ключевые слова:** облепиха крушиновидная, облепихники, динамика плодоношения, урожайность плодов.

Ш.Б. Бикиров, А.Т. Жумадылов

#### Ыстыккол аймагында *Hippophae rhamnoides L.* өнімділігі мен жемістілігі

Мақалада Ыстыккол аудандагы шырғанақ ормандарының қазіргі жағдайы, оларды сақтап қалу және қалпына келтіру жағдайы көрсетілген. Сонымен қатар, ормандардың орналасуы, алып жатқан территориясы, ағашты-бқталы және шөптесін өсімдік жамылғысының құрамы, олардың қоры, шырғанақтың жемістілігі, қнім беру динамикасы көрсетілген.

**Түйін сөздер:** шырғанақ, шырғанақ ормандары, жеміс беру динамикасы, өнімділігі.

Sh. Bikirov, A. Jumadylov

#### Fructification and crop capacity *Hippophae rhamnoides L.* around of the Issyk-Kul

The article contain stocks of the tangle of sea-buckthorn forest around of the Issyk-Kul, character fructification and dynamic of crop capacity of sea-buckthorn. Variety of inundated forests from sea-buckthorn berries in Issyk-Kyl areas, structure of arboreal and herbaceous vegetation, growth stock, character of fruiting and dynamics productivity of the sea-buckthorn forest had indicated at the article.

**Keywords:** sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides*), sea-buckthorn forest, dynamic of crop capacity, crop capacity of bearing.

Облепиха крушиновидная среди полезных и лекарственных растений занимает важное место и представляет собой небольшое дерево или крупный кустарник с острыми колючками. В Иссык-Кульской области имеется естественные заросли облепихи, занимающие значительную территорию, выполняющие почвозащитную, водорегулирующую и средообразующую роль. Кроме этого заросли облепихи является местом гнездования перелетных птиц и фазанов и является их кормовой базой. Облепиха чрезвычайно ценная древесная порода. В Средней Азии плоды облепихи издревле использовались местным населением в пищу в свежем и замороженном виде, а также для изготовления джемов, вин и ликеров. В плодах содержится большое количество витаминов и другие, биологически активные вещества, органические кислоты, а облепиховое масло в семенах обладает лечебными свойствами.

В настоящее время отношение к облепихе со стороны местного населения негативное и вызывает определенную тревогу. Основными мотивами уничтожения облепиховых зарослей является использование их в качестве топлива, пастбища, сенокосных угодий и устройства колючих изгородей, а также в результате больших объемов заготовки плодов населением, что нередко сопровождалось рубкой ветвей облепихи. Это приводит сокращению площадей и безвозвратной потере хозяйственно ценных форм. До сих пор не выведены культурные сорта облепихи в Кыргызстане. В связи с этим возникла необходимость изучения облепихников, выявления и сохранения ценных естественных популяций облепихи, изучения внутривидового разнообразия, отбора и размножения хозяйственно-ценных форм, для их восстановления, создания маточно-семенных и промышленных плантаций, а так же для нужд

зеленого строительства. Иссык-кульская котловина - наиболее обширный и крупный район естественного произрастания облепихи крушиновидной в Кыргызстане и возможно, имеет промышленное значение. В урочище Чонбет выявлены нетронутые участки, где представлено разнообразные формы, естественных зарослей облепихи. Облепиха здесь занимают в основном правый берег р. Тюп, в виде отдельных куртин и небольших участков. Почвы аллювиальные, песчаные разной мощности. Совместно с облепихой встречаются различные виды ив, рябина тянь-шаньская, жимолость, шиповник и миррикария. Это в основном приречные популяции облепихи, где в пределах поймы рек протекает обмен генетических материалов между особями облепихи при помощи воды, ветра и птиц. Высота отдельных растений облепихи достигает 3-4 м, крона низкая, колючая. При обследовании на некоторых участках поймы обнаружены относительно не имеющие

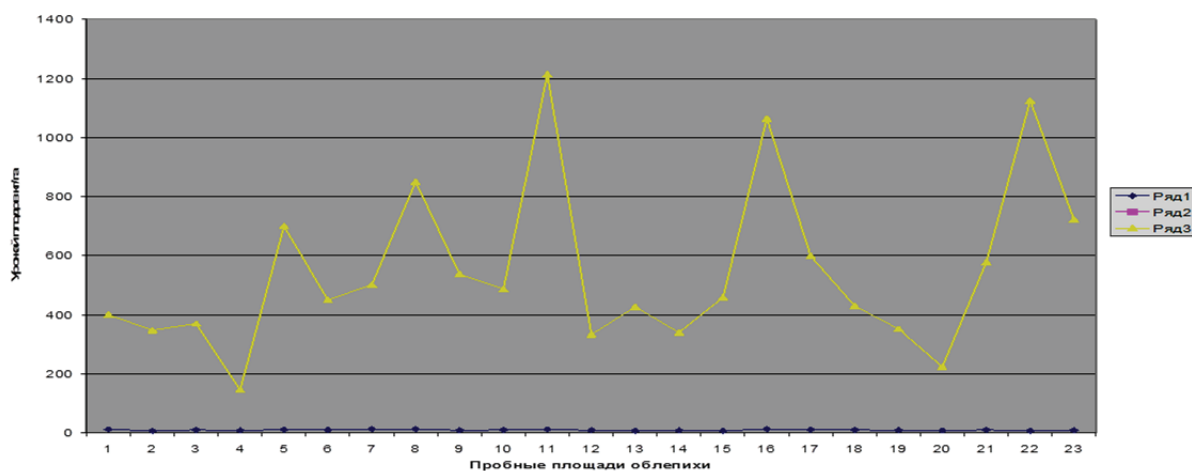
колючек формы. Это были в основном мужские экземпляры. При изучении формового разнообразия, основное внимание уделено формам и размерам плодов. Выявлены округлые, овальные и цилиндрические формы плодов, с золотисто-желтой до красной окраски. Плоды отобранных форм данной популяции не отличаются особой крупностью, длина колеблется от  $6,28 \pm 0,06$  до  $10,34 \pm 0,17$ , а ширина или толщина от  $6,10 \pm 0,07$  до  $9,8 \pm 0,13$  мм. Масса 100 плодов колеблется от 11,4 до 26,8 г. Среди отобранных форм встречаются особи с сухим отрывом плодов, достигающим до 100%. Форма плодов в основном округлая, овальная, цвет золотисто-желтой до красной. Колючесть 1- 3 балла. Плодоножки средней величины от 2,2 до 5,1 мм. По данным К.И. Боряева и др. [1], площадь облепихников в Иссык-Кульской котловине составил 5720 га с биологическим запасом плодов 2,5 тыс. тонн при среднем урожае 430 кг/га.

**Таблица 1** - Урожай плодов облепихи крушиновидной в отдельных зарослях Иссык-Кульской области (2006 г.)

№ пп	Место расположение массивов	Состав	Сомкнутость, %	Возраст, лет	Среднее количество особей		Средний урожай облепихи, кг	
					плодоносящих	на 1 га	кустов	на 1га
1	Чонбет	10Об	60	12	24	400	1,000	400
2	Сары-Тологой	10Об	52	7	24	600	0,580	348
3	Санташ, верхний	10Об	32	10	25	411	0,900	370
4	Санташ, нижний	10Об	27	8	9	225	0,650	146
5	Николаевка	10Об	72	11	11	400	1,750	700
6	Николаевка	10Об	58	10	8	300	1,500	450
7	Николаевка	10Об	78	13	17	1115	0,450	502
8	Кудургу	10Об+Я	63	13	20	500	1,700	850
9	Кудургу	10Об+Я	87	9	16	1538	0,350	538
10	Пойма р. Каракол	10Об	93	10	12	1950	0,250	487
11	Николаевка	10Об	76	12	21	1735	0,700	1214
12	Кичи-Орукту	10Об	47	9	19	1111	0,300	333
13	Темировка	10Об	49	7	20	1422	0,300	427
14	Чон-Орукту	10Об	22	8	15	1133	0,300	340
15	Чон-Кызыл-Суу	10Об.	34	7	15	1020	0,450	459
16	Ак-Кочкор, верхний	6Об4И	67	13	25	1120	0,950	1064
17	Ак-Кочкор, нижний	10Об+И	75	11	11	461	1,300	599
18	Жыргалан, курорт	10Об+И	65	10	10	1076	0,400	430
19	Пристан Каракол	10Об.	50	9	15	1005	0,350	352
20	Река Тюп, Сарыкыр	10Об	70	8	7	448	0,500	224
21	Аксу-Арашан	9Об1И	60	10	15	680	0,850	578
22	Кок-Мойнок-1	7Об3И	65	7	15	1250	0,900	1125
23	Кок-Мойнок-2	8Об2И	70	9	10	850	0,850	722
	Средние		59,6	10,1	15,8	902,2	0,751	550,3

В настоящее время по неполным данным в Иссык-Кульской области дикие заросли облепихи также занимают значительные территории (около 3 – тыс. га.) и являются наиболее крупными массивами в Кыргызстане [2]. По данным Н.Т. Койкова [3], запасы зарослей облепихи крушиновидной уменьшается в 3–5 раз вследствие естественного вымирания древнейшего растения, а также уничтожения его в результате вмешательства человека. Площадь плотных зарослей облепихи по Кыргызстану 1880 га, искусственные насаждения отсутствуют. Запасы составляют 14% от запасов бывшего СССР. Заготовка в 1980 г. по республике допускалась до 300 т, а возможная заготовка плодов облепихи в Кыргызстане 1300 т в год. Наряду с этим установлено, что популяции облепихи в Прииссыккулье неоднородны, встречаются мелкоплодные и низкоурожайные заросли. Наибольшая урожайность облепихи отмечена в популяциях Центральной части побережья озера Иссык-Куль, а также в Восточной части – долинах рек Тютп, Жергалан, Аксу-Арашан. Как показали наши исследования, для облепихи крушиновидной характерно ежегодно давать устойчивые урожаи плодов до 15–20 летнего возраста. Абсолютно неурожайные годы – явление довольно редкое, а если случается, то является, лишь результатом неблагоприятных факторов

погоды во время цветения и формирования урожая. Обильный урожай плодов наблюдается, когда во время формирования генеративных органов (июль–август) устанавливается устойчивая умеренно-теплая сухая погода. Слабое формирование зачатков приурочено к годам с дождливой погодой, с пониженными температурами воздуха и обильным урожаем плодов текущего года. В облепиховых зарослях, в связи с разновозрастностью кустов, плодоносят не все, и их количество зависит от диаметра и лесорастительных условий. С увеличением толщины закономерно увеличивается количество плодоносящих кустов, они рано вступают в пору плодоношения и плодоносят чаще, чем остальные. В разновозрастных зарослях в плодоношении принимают участие кусты в возрасте 3–5 лет. Урожайность в целом зависит от биологических особенностей индивидуумов, климатических условий, опыления и от накопления питательных веществ в генеративных органах в неурожайные годы. Это правило полностью применимо к облепиховым зарослям. Приведем фактические данные, характеризующие средней урожайности кустов (таблица 1) и динамика плодоношения (рисунок 1) в облепихниках Прииссыккулье, где урожай колеблется в больших пределах от 146 до 1214 кг/га.



**Рисунок 1** – Динамика плодоношения облепихи крушиновидной в отдельных зарослях Иссык-Кульской области (2006 г.)

В 2006 году обильный урожай плодов облепихи отмечены в южной побережья озера Иссык-Куль на участке «Николаевка», в

Джетты-Огузском лесхозе, на участке «Ак-Кочкор», верхний и на участке «Кок-Мойнок-1» по реке Чу, где урожай составил от 1064 до



1214 кг/га. Отсутствие урожая плодов во всех отмеченных участках не наблюдалось.

Большинство облепихников Исык-Кульской области, особенно в прибрежной зоне озера отличается большой густотой стояние зарослей. В этих условиях у кустов формируется слаборазвитая крона с незначительным количеством плодоносящих побегов. Плодоносящие ветви в основном располагается в верхней части кустов, а нижние ветви отмирают. Иногда отмирание и ослабление роста вершин плодоносящих побегов вызваны энтомо-вредителями.

На основании лесоводственно-таксационных показателей и морфологической

характеристики признаков облепихи нами выделено 70 форм, из них после изучения и их оценки отобраны перспективные по всем морфологическим показателям 12 форм. Отобранные формы отличаются комплексом ценных признаков и большой изменчивостью (таблица 2).

Как видно из таблица 2, возраст отобранных форм колеблется от 7 до 13 лет, т.е. они находятся в пределах двух класса возраста (приспевающие и средневозрастные). Высота кустов от 2,5 м до 6,3 м., а диаметр от 5,2 до 12,3 см.

**Таблица 2** – Урожайность отобранных перспективных форм облепихи в Прииссыккулье (2004-2006 гг)

Номер формы	Возраст, лет	Высота, см	Диаметр ствола, см	Диаметр кроны, м	Средний урожай за 3 года, кг
НИ-5/2	12	2,5	7,0	1,7	3,500
КИ-8/1	13	6,3	11,2	2,8	2,800
КИ-9/1	12	5,5	9,2	2,0	3,200
КИ-9/2	7	6,0	7,1	1,7	3,700
КИ-9,3	10	3,0	6,7	1,5	4,200
ТИ-13,1	7	3,5	5,5	2,3	3,900
ЧИ-14/1	8	3,2	5,2	1,8	4,300
АК-16/1	13	3,5	10,0	3,5	5,200
АК-17/2	11	2,9	11,5	2,6	5,000
ЖГ-18/2	12	2,5	12,3	2,5	4,570
СК-20/1	10	3,0	9,0	1,8	3,200
СК-20/2	9	2,7	8,5	1,4	3,500
Среднее	10,3	3,7	8,6	2,1	3,922
Минимальное	7	2,5	5,2	1,5	2,800
Максимальное	13	6,3	12,3	3,5	5,200

Диаметр кроны в среднем 2,1 м. Урожайность отобранных форм довольно высокая – составляет от 2,8 до 5,2 кг. Кроны компактные, средней густоты, от 1,5 до 3,5 м в диаметре. Длина плодоножки от 4,2 до 5,0 мм. Плоды оранжевой, золотисто-желтой и красной

окраски. Масса плодов от 20,966±0,85 до 41,500±0,55 г. Выход плодового сока в пределах 90,5–96,1%. Выход семян в пределах 2,4–6,4%. Колючесть растений слабая – составляет 1 – 2 балла.

### Литература

1. Боряев, К.И. Запасы плодов облепихи в Исык-Кульской котловине [Текст] / К.И. Боряев, М.Г.Пименова, Р.М. Супрунова // Витаминные растительные ресурсы и их использование. М., 1977. – С. 129–131.
2. Захаров, А.М. Ресурсы облепихи крушиновидной в СССР [Текст] / А.М.Захаров, Д.А. Пакалн // Облепиха крушиновидная. – Фрунзе: Илим, 1983. – С. 6–12.
3. Койков, Н.Т. Сырьевые ресурсы облепихи в СССР [Текст] / Н.Т. Койков // Растительные ресурсы. Том 16. – Вып. 4. – Ленинградское отд. Наука, 1980. – С. 493 – 502.