

з високим вмістом поживних речовин, незначною кількістю спирту, з калорійністю 44-46 ккал/100 мл, але в ньому багато засвоєних вуглеводів.

У відповідності з концепцією державної політики в області здорового харчування населення, в пивобезалкогольній галузі спостерігається збільшення випуску спеціальних сортів пива, при виготовленні яких використовується нетрадиційна рослинна сировина з метою формування нових фізико-хімічних, органолептичних і фізіологічних властивостей продуктів. Такою сировиною при розробці нових видів напоїв, у тому числі пива спеціального, служать, зокрема, дикороси, плоди і ягоди дикорослих видів і продукти їх переробки, тобто різні джерела біологічно активних речовин. В цьому плані перспективними в Росії вважаються далекосхідні дикороси, екстракти яких володіють адаптаційними властивостями, що збільшують неспецифічну резистентність організму. В якості такої рослини науковцями була обрана аралія маньчжурська [10]. В аралії БАР представлені головним чином аралозідами, котрі є глікозидами олеанолової кислоти, яка проявляє адаптогенні і антиоксидантні властивості. Тому додавання цього виду рослинної сировини на стадії доброджування пивного суслу дозволить розширити ринок корисних сортів популярного напою.

Представляє інтерес дослідження впливу рослинних екстрактів на мікробіологічну стійкість безалкогольних і слабоалкогольних напоїв. Відомо, що всі харчові продукти (зокрема напої) складаються з первинних біоматеріалів, які з часом безповоротно розкладаються і псуються. Головна причина псування продуктів харчування – наявність мікроорганізмів в середовищі продукту, тому один з визначальних факторів збереження якості напою – наявність протимікробних препаратів-консервантів. В якості консервантів в технології безалкогольних напоїв використовують, як правило, бензойну і сорбінову кислоти, а також їх солі, юглон, діоксид

сірки, діоксид вуглецю, сахарозу. Тому в останні десятиріччя увагу дослідників в якості джерела антимікробних засобів приваблюють вищі рослини. В результаті дослідів, проведених з використанням в рецептурі безалкогольних напоїв екстрактів рослин, розповсюджених і на території Республіки Башкортостан [11], було доведено, що значну бактерицидну дію надають екстракти березових бруньок, шипшини, шавлії, гібіскусу, чаю чорного та зеленого, м'яти, душиці і полину, меншу – екстракти чабрецю і календули. Подавлення зростання тест-мікроорганізму екстрактами рослин обумовлено достатньо високим вмістом в хмелі – гірких речовин, у шавлії та звіробою – алкалоїдів, в гібіскусі – антоціанів, в чаї – дубильних речовин, в шипшині – органічних кислот. Таким чином, ряд рослин володіє бактериостатичною чи стимулюючою дією на дріжджі.

Тому постає питання розробки нової технології особливого пива, яке б володіло лікувальними властивостями (антиоксидантними, імуномодулюючими, тонізуючими, загальнозміцнюючими), характеризувалося б стабільністю. А також розробки рослинних екстрактів, які б під час технологічного процесу позитивно впливали на якість готового пива.

Цікавою і перспективною рослиною, що вирощується на території України, є волоський горіх, який в своєму складі має всі необхідні речовини, що сприяють стабільності пива. Використання екстракту волоського горіха в пивоварінні забезпечило б стійкість, лікувальні властивості напою, а також надало б специфічного кольору та аромату.

Таким чином, використання нетрадиційної рослинної сировини та застосування їх екстрактів в пивоварінні сприятиме підвищенню стійкості пива, збільшенню його корисних властивостей для організму, надасть специфічного аромату, що в свою чергу, збільшить попит на пиво, як на тонізуючий якісний слабоалкогольний напій.

Поступила 09.2011

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дьмова, А.Г. Холодные чайные напитки [Текст] / А.Г. Дьмова // Пиво и напитки. – 2001. - №4. – С.44.
2. http://www.souz-inform.com.ua/index.php?language=rus&menu=schedule/2203000000_pivo
3. Палагіна, М.В. Разработка технологии новых сортов пива специального с добавлением растительных экстрактов [Текст] / М.В. Палагіна, А.Г. Зимба, А.А. Макарова // Пиво и напитки. – 2010. - №4. – С. 30-32.
4. Мельник, И.В. Повышение коллоидной стабильности пива [Текст] / И.В. Мельник, К.В. Солощук // Міжнародна наук.-практ. конференція «Новітні технології оздоровчих продуктів харчування XXI століття», 21 жовтня 2010. – Харків, 2010. – С. 367-368.
5. Нестеренко, Е.А. Повышение антиоксидантной активности пива при использовании зеленого чая [Текст] / Е.А. Нестеренко, Т.В. Меледина // Пиво и напитки. – 2010. - №6. – С. 10-11.
6. Мельцев, А. Ассортимент і біологічна цінність пива [Текст] / А. Мельцев, З. Романова, Г. Бартош, С. Тертиця // Харчова і переробна промисловість. – 2010. - №1. – С. 23-25.
7. Рикваер, П. Галлотанины. Будущее в стабилизации пива [Текст] / П. Рикваер, Б. Дегрут, О. Таверниер // Пиво и напитки. – 2010. - №3. – С. 26-31.
8. Часовских, А.А. Использование эфиромасличных растений при производстве алкогольных напитков [Текст] / А.А. Часовских, Л.Ч. Гагиева // Пиво и напитки. – 2011. - №2. – С. 22-27.
9. Косминский, Г.И. Разработка технологии оригинального пива [Текст] / Г.И. Косминский, Н.Г. Царева, О.Ч. Шарапаева // Пиво и напитки. – 2011. - №2. – С. 24-27.
10. Палагіна, М.В. Разработка технологии пива специального с добавлением экстрактов из аралии маньчжурской [Текст] / М.В. Палагіна, А.Г. Зимба // Вестник ТГЭУ. – 2007. - №4. – С. 51-56.
11. Гаделева, Х.К. Исследование влияния растительных экстрактов на микробиологическую стойкость безалкогольных напитков [Текст] / Х.К. Гаделева, А.А. Никитина, О.А. Данилова, Р.А. Зайнуллин, Р.В. Кунакова, И.Р. Фахрединов // Пиво и напитки. – 2011. - №1. – С. 28-30.

УДК 653.223

**БУРДА В.Е. главный инженер-технолог винодел,
ГП "Севастопольский винодельческий завод"**

ЗАВИСИМОСТЬ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ ОТ СОДЕРЖАНИЯ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ТРЕХСТУПЕНЧАТОМ БЛОЧНОМ ВЫМОРАЖИВАНИИ ВИНОГРАДНЫХ СУСЕЛ

Приведены результаты исследования процесса концентрирования виноградного суслу способом блочного вымораживания с целью его использования в качестве резервуарного и экспедиционного ликёров, способствующих повышению пенных и игристых свойств шампанских и игристых вин. Изучена зависимость поверхностного натяжения трёх видов сусел от поверхностно - активных веществ при вымораживании. Установлено, что криоконцентраты

виноградных сусел обладают высокой пенообразующей способностью и стабильностью к белковым помутнениям. Определена оптимальная концентрация сахаров в криоконцентратах для приготовления игристых вин.

Ключевые слова: поверхностно-активные вещества, поверхностное натяжение, блочное вымораживание, криоконцентрат, виноградное сусло, шампанские и игристые вина.

The results of the study process the concentration of grape must block freezing method to use as a reservoir and expedition liqueur that enhance foaming properties of sparkling wines and champagnes and sparkling wines. The dependence of the surface tension of the three types of susel surface - active substances in frozen out. It is established that grape krikontsentrata have high foaming ability and stability to protein haze. The optimum concentration of sugars in krikontsentrata preparation of sparkling wines.

Keyword: surfactants are surface tension, block freezing, krikontsentrata, grape must, champagne and sparkling wines.

Качество шампанских и игристых вин в значительной степени зависит от игристых и пенистых свойств, которые, в свою очередь зависят от поверхностно-активных веществ (ПАВ). ПАВ являются пенообразователями, от концентрации которых зависит величина поверхностного натяжения. К ним относят спирты, жирные кислоты, эфиры, альдегиды, белки, полифенолы, полисахариды. Эфиры и альдегиды являются слабыми пенообразователями [1,2]. По молекулярному механизму действия все ПАВ вин можно разделить на две группы:

1. Истинно растворимые ПАВ, не образующие коллоидных структур ни в объёме жидкости, ни в адсорбционных слоях. Это спирты, органические кислоты, эфиры, альдегиды.

2. Коллоиды и соединения, образующие гелеобразную структуру в адсорбционном слое. Это белки и продукты их частичного гидролиза, полифенолы, белково-полифенольные комплексы, полисахариды и т.д. [1]. Помимо природы и концентрации пенообразователя, на устойчивость пены влияют температура, вязкость дисперсионной среды и рН среды [3].

да Алиготе, Ркацители и смеси столовых сортов Мускат Гамбургский – 80 %, Агадаи – 10 % и Мускат Италия – 10 %. Виноград получен из ООО АФ "Золотая балка". Результаты физико-химических анализов приведены в табл. 1.

Как следует из табл. 1, содержание спиртов в процессе концентрирования увеличивается незначительно, содержание белковых соединений уменьшается. Судя по этим данным, на процессе пенообразования концентрирование вымораживанием должно сказываться негативно. Однако устойчивость пен объясняют действием так называемого эффекта Гиббса, наличием у плёнки сравнительно высокой вязкости [3]. По результатам анализов установлено, что при вымораживании сусле его относительная вязкость и плотность возрастают, причём особенно интенсивно на третьей ступени вымораживания.

Аналогичные тенденции установлены при вымораживании сусле смеси столовых сортов винограда (рис. 1-2).

Результаты измерения поверхностного натяжения (рис. 1) свидетельствуют о повышенной способности к пенообразованию вымороженного концентрата виноградного сусле. Сталагмометрический метод измерения поверхностного натяжения показал, что оно уменьшается в ходе вымораживания, следовательно, происходит концентрирование многих других соединений, содержащихся в виноградном сусле, например, жирных кислот, полифенолов и др.

При концентрировании в ходе процесса вымо-

Таблица 1

Изменение физико-химических показателей виноградного сусле в процессе трёхступенчатого вымораживания

Ступени вымораживания	Поверхностное натяжение σ , эрг/см ²	Плотность, г/см ³	Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	$\eta_{\text{отн}}$	рН	Массовая концентрация			Объёмная доля этилового спирта, %.
						Фенольных веществ, мг/дм ³	титруемых кислот, г/дм ³	белка, мг/дм ³	
Виноградное сусле сорта Алиготе									
Исходное сусле	64,67	1,081	186	1,88	3,05	226	6,6	78	0,5
I ступень вымораживания	40,14	1,105	252	2,96	3,08	280	7,9	65	0,5
II ступень вымораживания	35,45	1,135	333	4,22	3,19	302	9,9	62	0,6
III ступень вымораживания	35,43	2,166	388	8,05	3,21	342	10,5	62	0,7
Виноградное сусле сорта Ркацители									
Исходное сусле	62,91	1,078	181	1,79	3,03	210	5,9	76	0,5
I ступень вымораживания	36,76	1,091	215	1,94	3,06	265	6,4	63	0,6
II ступень вымораживания	30,13	1,117	284	2,31	3,14	290	7,8	61	0,7
III ступень вымораживания	29,56	2,186	392	5,06	3,19	324	9,1	61	0,8

Учитывая вышеприведенное, можно сделать заключение, что величина поверхностного натяжения зависит как от концентрации химических соединений, относящихся к ПАВ, так и от физико-химических показателей сусле при концентрировании вымораживанием. Определение этих зависимостей и является целью настоящей работы.

Для исследования этих зависимостей были проведены эксперименты по трёхступенчатому блочному вымораживанию виноградного сусле сортов виногра-

раживания увеличивается и концентрация таких ПАВ, как фенольные соединения. По данным рис. 1 видно, что на первой ступени вымораживания кривая поверхностного натяжения резко опускается вниз. Наличие этого участка объясняется тем, что вначале вся поверхность раздела "виноградное сусле – воздух" свободна от ПАВ, небольшое их количество, присутствующее в сусле, почти целиком поднимается на поверхность. На этом участке, по всей видимости, оказывают влияние ПАВ, относящиеся к первой

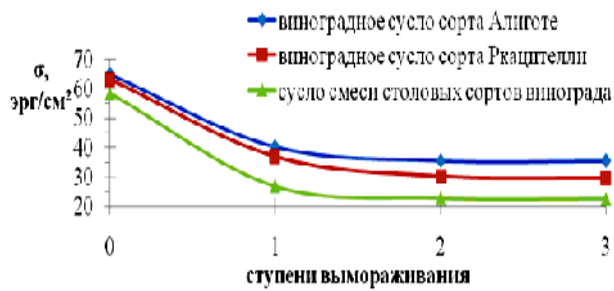


Рис. 1. Изменение поверхностного натяжения виноградного суслу в процессе трехступенчатого блочного вимораживання

группе, так як эта группа ПАВ приводит к понижению поверхностного натяжения вследствие расходования части поверхностной энергии на перенос ПАВ в поверхностный слой [1].

В начале второй ступени вимораживання следует криволинейный участок изотермы, отвечающий средним концентрациям ПАВ, принимающий в дальнейшем прямолинейное положение параллельно оси ступеней вимораживання. По всей видимости, в этих условиях значительная часть поверхности уже занята молекулами ПАВ. Поверхностное натяжение суслу на первой и второй ступени вимораживання уменьшается до значения, равного таковому для концентрации суслу из винограда сорта Аліготе – 35,45 эрг/см², для Ркацители – 30,13 эрг/см², для суслу смеси столовых сортов винограда – 22,67 эрг/см² (табл. 1). При этих условиях на поверхности суслу образуется сплошной мономолекулярный слой ПАВ. После второй ступени вимораживання снижение поверхностного натяжения наблюдается не существенное. Наряду с этим отмечается значительный рост показателя плотности и существенный рост вязкости на третьей ступени вимораживання у всех трёх сортов суслу, что вполне может отражаться на приостановке снижения поверхностного натяжения, т.к. увеличение плотности жидкости влечёт за собой рост поверхностного натяжения [9]. Большим концентрациям фенольных соединений и их росту (табл. 1) отвечает почти горизонтальный участок поверхностного натяжения (рис. 1), соответствующий второй и третьей ступеням вимораживання, показывающий, что поверхностное натяжение на этих участках практически не зависит от дальнейшей концентрации фенольных соединений, а зависит от вязкости и плотности.

Исходя из показателей, приведенных на рис. 1 и в табл. 1, в снижении поверхностного натяжения на фоне снижения белковых веществ на первой ступени вимораживання и в стабилизации процессов на второй и третьей ступенях вимораживання наблюдается симбатность (направленный в ту же сторону) этих процессов. Она говорит, если не об обратном действии, то о слабом влиянии белковых веществ на поверхностное натяжение суслу при концентрировании вимораживанием, так как существенное выпадение в осадок белка на первой ступени вимораживання не повлияло значительно на снижение поверхностного натяжения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тимуш, А.И. Энциклопедия виноградарства [Текст] / А.И. Тимуш; Ред. коллегия А.С. Субботович и др. - Кишинев: Гл. ред. Молд. Сов. Энциклопедия, 1986. - Т.2. - КАРАНТИН - ПЫЛЬНИК. - 504 с.
2. Мерджаниан, А.А. Физико-химия игристых вин [Текст] / А.А. Мерджаниан - М.: Пищевая промышленность, 1979г. - 270с.
3. Курс коллоидной химии [Текст] / С.С. Воюцкий - М.: Химия, 1975. - 512с.
4. Датунашвили, Е.Н. О белковом составе суслу различных сортов винограда [Текст] / Е.Н. Датунашвили, Н.М. Павленко // Прикладная биохимия и микробиология. - 1998. - Т. 4. - № 4. - С.471-473.

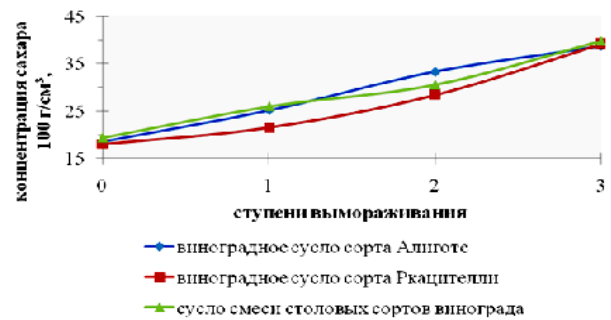


Рис. 2. Изменение концентрации сахара в процессе трехступенчатого блочного вимораживання

На первой ступени вимораживання происходит снижение показателей во всех испытываемых сортах суслу, как по содержанию белков, так и по показателю поверхностного натяжения (табл. 1) до значений, соответствующих содержанию сахаров 280-300 г/дм³. На второй и третьей ступенях вимораживання кривые зависимости концентрации белков и поверхностного натяжения от степени вимораживання по содержанию сахаров выравниваются практически в прямые линии и принимают почти линейный вид.

Показатель рН не только влияет на пенообразование [3], но и является одним из факторов коагуляции и выпадения белков в осадок. Измеренные значения рН попадают в область наименьшей устойчивости белков. Это свидетельствует о том, что белки не будут концентрироваться в виноградном сусле в ходе процесса вимораживання, поскольку рН вимороженого виноградного суслу изменяется незначительно, в данном случае в сторону увеличения для сорта Аліготе до 3,21, для сорта Ркацители до 3,19, для суслу смеси столовых сортов винограда до 3,41. По данным Е.Н. Датунашвили и сотр. [4, 5], изоэлектрические точки белков виноградного суслу, при которых белки наименее устойчивы в растворе, находятся в интервале рН 2,6 – 7,5.

Так же на коагуляцию белков в значительной мере влияет пониженная температура при вимораживании суслу, что согласуется с данными А.М. Фролова-Багреева [6] и В.Т. Косоры [7]. Процесс вимораживання в нашем случае производили при охлаждении суслу до температуры минус 2-7 °С в течение 4-5 дней по принципу блочного вимораживання на специально смонтированной установке [8].

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что криоконцентраты исследуемых сортов виноградного суслу обладают высокой пенообразующей способностью и стабильностью в отношении белковых помутнений. Это играет важную роль в производстве игристых вин, как в отношении стабильности, так и в отношении пенистых и игристых свойств. Минимальная концентрация сахаров в криоконцентратах исследуемых сортов виноградного суслу может составлять 280-300 г/дм³, что, в свою очередь, позволит оптимизировать затратную часть на приготовление криоконцентратов как по энергозатратам, так и в количественном аспекте в отношении самого продукта.

Поступила 09.2011

5. Датунашвили, Е.Н. Влияние технологических обработок вин на стойкость их к коллоидным помутнениям [Текст] / Е.Н. Датунашвили, Н.М. Павленко, В.Я. Маликова – Симферополь: Крым, 2004. – 55 с.
6. Фролов-Багреев, А.М. Советское шампанское. Технология производства шампанских (игристых) вин [Текст] / А.М. Фролов-Багреев – М.: Пищепромиздат, 1943. – 272 с.
7. Косора, В.Т. Игристые вина. История, современность и основные направления производства [Текст]: Монография. – Краснодар, 2006. – 504 с.
8. Бурда, В.Е. Производство игристых вин на основе использования конденсированного вымораживанием виноградного сула [Текст] / В.Е. Бурда, А.Я. Яланецкий, Т.А. Гарбуз // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2007. – № 3. – С. 32-33.
9. Материалы сайта: docs.google.com. Поверхностные явления. Методы измерения поверхностного натяжения.

УДК 574.21:574.51:574.522:574.589

¹POLUKAROVA L.A., head of the department of Lab. diagnostic,

²BAYRAKTAR V.N., researcher,

¹Odessa National Medical University, Odessa, Ukraine

²Odessa National University by Illya Mechnikov, Odessa, Ukraine vogadro2007@rambler.ru

THE ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF COASTAL AQUATORY THE TILIGUL ESTUARY BY BIOINDICATORS (MACROPHYTES AND MICROBIOTA)

We have investigated the Tiligul estuary algae species including red, green and brown macrophytes. It has been determined what is the level of enzymatic activity, proteinic, carbohydrate, lipidic, nitrogenous metabolism and concentration of macro- and microelements. Apart from macrophytes we have analysed filtering capabilities of tissues and compared it to the biochemical parameters of collected samples containing of mollusca - *Mitilaster lineatus* and brine shrimp – *Artemia salina*. For indication of anthropogenic load to the environment, investigated microbiota content in the coastal aquatory of water was done.

We have found that macrophytes content during summer is rich and has a good enzymatic activity. Another finding is the fact that mollusca - *Mitilaster lineatus* and brine shrimp – *Artemia salina* take an active part in self-purification of Tiligul estuary. It was determined that microbiota has anthropogenic load to the environment in amount which could be acceptable by nature for self-elimination coliform bacteria which are conditional pathogenic.

In conclusion, our investigation has confirmed a clear correlation between isolated bacteria, yeast and fungi. The investigation included parameters of enzyme activity, concentrations of macro- and microelements and metabolism for each specie of microbiota.

Keywords: macrophytes, algae, mollusca, brine shrimp, enzymes, macroelements, microbiota.

Исследовались некоторые виды водорослей Тилигульского лимана, включая красные, зеленые и бурые. Определялась ферментативная активность, белковый, углеводный, жировой, азотный обмен, концентрация макро- и микроэлементов. Кроме макрофитов, были исследованы фильтраты тканей по биохимическим показателям, полученных от моллюсков *Mitilaster lineatus* и жаброногих рачков *Artemia salina*.

Для определения антропогенной нагрузки на окружающую среду было изучено содержание микробиоты в прибрежных водах Тилигульского лимана. Установлено, что содержание макрофитов в летний период довольно обильно и многообразно с высокой активностью ферментов.

Установлено, что моллюски *Mitilaster lineatus* и жаброногие рачки *Artemia salina* играют активную роль в самоочистке Тилигульского лимана. Было установлено, что большое разнообразие микробиоты является антропогенной нагрузкой на окружающую среду в количестве, которое может быть подвергнуто природной элиминации колиформных бактерий, являющихся условно патогенными.

Результат проведенных исследований показал, что существует четкая граница между выделенными бактериями, дрожжами и грибами. Были исследованы показатели ферментативной активности, концентрация макро- и микроэлементов, показатели метаболизма для каждой выделенной культуры.

Ключевые слова: макрофиты, водоросли, моллюски, жаброногие рачки, ферменты, макроэлементы, микробиота.

Досліджувалися деякі види водоростей Тилигульського лиману, включаючи червоні, зелені та бурі. Визначалася ферментативна активність, білковий, вуглеводний, жировий, азотний обмін, концентрація макро- і мікроелементів. Крім макрофітів, були досліджені фільтрати тканин за біохімічними показниками отриманих від моллюсків *Mitilaster lineatus* і жаброногих рачків *Artemia salina*.

Для визначення антропогенного навантаження на навколишнє середовище було вивчено вміст микробиоти в прибережних водах Тилигульського лиману. Встановлено, що вміст макрофітів в літній період досить таки численний і різноманітний з високою активністю ферментів.

Встановлено, що моллюски *Mitilaster lineatus* і жаброногі рачки *Artemia salina* грають активну роль в самоочищенні Тилигульського лиману. Було встановлено, що велика різноманітність микробиоти є антропогенним навантаженням на навколишнє середовище в кількості, яка може бути піддана природній елімінації колиформних бактерій які є умовно патогенними.

Результат проведених досліджень показав, що існує чітка межа між виділеними бактеріями, дріжджами і грибами. Були досліджені показники ферментативної активності, концентрація макро- і мікроелементів, показники метаболізму для кожної виділеної культури.

Ключові слова: макрофіти, водорості, моллюски, жаброногі рачки, ферменти, макроелементи, микробиота.

Increasing antropogen load from agriculture to water systems make necessary to find effective methods the monitoring of their ecological condition.

Investigation of ecological condition the Tiligul estuary play important role for biocenosis support and biodiversity.

Part of Tiligul estuary is placed in the Koblevo vilage, Nikolaev's region of Ukraine, and connected with the Black sea by water channel.

It the Tiligul estuary inhabit around 63 species of macrophytes including red, green and brown species [3].

The Tiligul estuary was investigated by the TACIS regional programme, it concerned only biodiversity of wild birds, invertebrates, fishes, macro- and micro algae [4]. However such biochemical characteristics of algae as concentration of macro- and microelemens content in the water, near to bottom soil and deep soil wasn't investigated. The investigation also didn't cover activity of enzymes in macrophytes and zoobenthos, which abundantly grow in estuary during sammer period. It didn't investigated microbiota including bacteria in the water, near to bottom soil and deep soil. It wasn't investigated microbiota including bacteria, yeast, fungi, which are on the surface of macrophytes. Integrated research allow to more complete to assess due to bioindication and seasonal monitoring ecological situation and antropogenic loading to the estuary.

Microbiota parameters is also informative, because it gives possibilities to assess ecological condition and biocenosis generally and to specify which intensity of microbial load could exist in estuarie's water, soil which is near to bottom and deep soil and determine ability of Tiligul estuary to self-purification [2].

The aim of research was to establish ecological condition in Tiligul estuary by investigation biodiversity of macrophytes, zoobenthos, microbiota and their bioche-