

Литература

1. Юрьева Т.В. Социальная рыночная экономика. – М.: Русская Деловая Литература, 1999. – 416 с.
2. Кочетов В., Пошкус Б. Экономическая политика в зернопродуктовом подкомплексе АПК России // АПК: экономика, управление. – 1996. – №10. – С.12–16.
3. Хавина С. Государственное регулирование в современной смешанной экономике // Вопросы экономики. – 1994. – №11. – С.80–91.
4. <http://www.gazeta.ru/financial/2008/03/18/2670895.shtml?incut1>.
5. Шутьков А. Экономика сельского хозяйства России. – 2008. – №4. – С.29–33.
6. Котов Р.М. Сравнительная характеристика систем государственного регулирования и поддержки сельского хозяйства в зарубежных странах // Сб. науч. тр. НГТУ. – 2007. – №3(49). – С. 113–118.
7. http://ru.wikipedia.org/wiki/Единая_сельскохозяйственная_политика_Европейского_союза.
8. Баженова Е.С. Китай и мировой финансовый кризис // Азия и Африка сегодня. – 2010. – №7(636). – С.2–8.
9. Ифань У. Социально-экономические основы обеспечения продовольственной безопасности: дис. канд. с.-х. наук. – М., 2010. – 167с.
10. Борнякова Е.В. Международный опыт государственной помощи сельскому хозяйству // Экономика и право: Вестн. Удмурт. университета. – 2011. – Вып. 2. – С.10–15.
11. Завадский М. Китай не съест // Эксперт. – 2011. – №16. – С.32–37.
12. Баженова Е.С. Китай на пороге 12-й пятилетки // Азия и Африка сегодня. – 2011. – №7(648). – С.2–9.



УДК 581.524.12 : 577.122.3

К.О. Дейч

ГЛУТАМИНОВАЯ И γ -АМИНОМАСЛЯНАЯ КИСЛОТЫ В КАМБИАЛЬНОЙ ЗОНЕ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ ФИТОЦЕНОТИЧЕСКОГО СТРЕССА

В статье рассматривается влияние фитоценотического стресса на состав свободных аминокислот в камбиальной зоне сосны обыкновенной с разной густотой насаждения.

Ключевые слова: глутаминовая кислота, γ -аминомасляная кислота, сосна, фитоценотический стресс.

К.О. Deych

GLUTAMIC AND γ -AMINO BUTYRIC ACIDS IN THE SCOTCH PINE CAMBIAL ZONE UNDER THE PHYTOCENOTIC STRESS INFLUENCE

The phytocenotic stress influence on the free amino acid composition in the Scotch pine cambial zone with various stand density is considered in the article.

Key words: glutamic acid, γ -amino butyric acid, pine, phytocenotic stress.

Рост древесных растений в лесу происходит на фоне разнообразных взаимодействий между ними, основными из которых являются конкурентные отношения, в частности внутривидовые. Степень и характер взаимодействий растений в сообществе зависят от густоты ценоза [6]. Густота является определяющим фитоценотическим фактором в жизни лесных экосистем и имеет важное хозяйственное значение, она определяет структурный состав и продуктивность молодняков. Взаимное угнетение растений в высокополнотных насаждениях увеличивается в чистых, одновозрастных насаждениях, вследствие чего всегда встречаются господствующие, угнетенные и переходные между ними экземпляры [1, 2]. Реакцию на усиленную конкуренцию деревьев в ценозе можно рассматривать как фитоценотический стресс [3].

Одним из индикаторов стрессового состояния растения при этом может служить изменение аминокислотного состава [4, 5]. Аминокислоты в растениях выполняют важную роль, участвуя в синтезе многих соединений.

Важное место в ответных метаболических реакциях растений на стресс занимают превращения свободных аминокислот, среди которых ключевая роль принадлежит глутаминовой кислоте и её производным.

Так как большая часть азотного цикла растений связана с синтезом глутаминовой кислоты и её производных, то по изменению состава аминокислот глутаминового семейства можно судить о направленности физиологических процессов и накоплении биомассы у разных деревьев в ценозе.

Глутаминовая кислота – важнейшая протеиногенная заменимая аминокислота, входящая в состав практически всех природных белков и других биологически активных веществ (глутатион, фолиевая кислота, фосфатиды). В свободном состоянии присутствует во всех тканях живых организмов, занимает ключевое положение в азотистом обмене растений.

γ -аминомасляная кислота (ГАМК) – непротеиногенная аминокислота, постоянно обнаруживаемая в тканях растений, иногда в концентрациях, значительно превышающих концентрации свободных протеиногенных аминокислот [5, 7]. ГАМК является одним из основных компонентов глутаминового семейства, в состав которого входят глутамин, глутаминовая кислота, аргинин, пролин, цитруллин и орнитин. Из них протеиногенными, которые входят в состав генетического кода и включаются в белки в процессе трансляции, являются – пролин, глутамин, глутаминовая кислота, аргинин.

К непротеиногенным свободным аминокислотам относят ГАМК [7], а также орнитин и цитруллин [8], которые совместно с протеиногенным аргинином входят в орнитиновый цикл – важнейший путь ассимиляции аммиака в растении.

Целью исследования явилось изучение метаболизма γ -аминомасляной и глутаминовой кислот в камбиальной зоне сосны обыкновенной в условиях внутривидовой конкуренции разной степени напряженности.

Объект и методы исследования. Объектом исследования служил 6–7-летний молодняк сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.), растущий на площади, вышедшей из сельскохозяйственного пользования в Красноярской лесостепи. Опытные экземпляры отбирались по положению в биогруппах: свободно растущие (1 экз·м⁻²), слабо загущенные (10 экз·м⁻²), сильно загущенные (40 экз·м⁻²). Для анализа в течение сезона вегетации 4 раза (июнь, июль, август, сентябрь) из разных биогрупп отбирались деревья, со стволиков которых удалялась кора с флорой, собирался слой камбия и недревесневшей ксилемы и немедленно замораживался при -80°C.

Для определения свободных аминокислот 2 г навески тканей экстрагировали 80%-м этанолом, экстракт выпаривали, растворяли в воде, растворимые белки осаждали хлороформом, очищенный экстракт освобождали от углеводов на колонке с катионитом КУ-2, элюат концентрировали и проводили определение на аминокислотном анализаторе ААА-339, результаты рассчитывали по стандартной смеси аминокислот.

Результаты исследования и их обсуждение. Морфометрические характеристики деревьев показали, что с усилением давления внутривидовой конкуренции происходило значительное снижение радиального и линейного годичного прироста, причем различия в диаметре ствола в выделенных группах разной плотности достигали пятикратной величины из-за почти пятикратного уменьшения числа и размеров трахеид в годичном слое. При этом показатели плотности и влажности древесины увеличивались (табл. 1).

Таблица 1

Морфометрические параметры модельных деревьев сосны обыкновенной при разной степени загущенности насаждения

Параметр	Густота, шт·м ⁻²		
	1	10	40
Высота, см	257 ± 11	230 ± 5	95 ± 3
Диаметр корневой шейки, см	6,1 ± 0,1	4,1 ± 0,3	1,2 ± 0,1
Ширина годичного кольца, мм	3,3 ± 0,2	1,9 ± 0,1	0,9 ± 0,1
Длина верхушечного побега, см	52 ± 5,0	46 ± 1,7	26,7 ± 1,6
Длина хвои, см	8,4 ± 0,1	6,4 ± 0,1	5,5 ± 1,1
Число трахеид в годичном слое, шт.	122 ± 7,1	63 ± 2,7	27 ± 2,1
Влажность древесины, %	38,7 ± 0,02	38,9 ± 0,02	46,9 ± 0,01
Плотность древесины, г·см ⁻³	0,32 ± 0,02	0,38 ± 0,03	0,44 ± 0,09

Всего в камбиальной зоне сосны обыкновенной было идентифицировано 28 свободных аминокислот (табл. 2).

Незначительным содержанием (менее 0,1% от суммы всех идентифицированных аминокислот) отмечена α -аминоадипиновая кислота вне зависимости от месяца или биогруппы деревьев (табл. 2).

Таблица 2

Содержание свободных аминокислот в камбиальной зоне ствола сосны обыкновенной за период вегетации при различной густоте насаждения,
% от суммы свободных аминокислот

Аминокислоты	1экз·м ⁻²					10экз·м ⁻²					40экз·м ⁻²			
	03 июн	23 июн	13 июл	04 авг	26 авг	03 июн	23 июн	13 июл	04 авг	26 авг	23 июн	13 июл	04 авг	26 авг
Цистеиновая	0,25	0,31	0,38	0,25	0,28	0,19	0,30	0,13	0,21	0,25	0,22	0,12	0,35	0,59
Аспарагиновая	0,32	0,35	0,13	0,15	0,24	0,30	0,18	0,42	0,12	0,21	0,29	0,17	0,13	1,55
Треонин	1,29	2,23	1,79	0,69	0,88	2,55	1,52	0,78	0,84	1,29	2,08	2,25	1,69	2,11
Серин	3,85	4,50	1,95	2,16	2,23	5,06	3,21	1,98	2,32	2,57	2,76	3,00	3,67	4,64
Аспарагин	0,55	0,54	1,16	0,44	0,42	0,59	0,56	0,25	0,40	0,51	0,67	0,58	0,60	1,48
Глутаминовая	1,50	1,98	1,09	0,93	1,93	4,55	1,78	0,87	0,31	1,02	0,59	0,53	0,95	3,28
Глутамин	3,56	1,60	0,84	1,10	2,34	0,86	1,04	1,55	0,82	2,17	1,15	1,77	1,14	3,78
α-аминоадипиновая	0,07	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
Гидроксипролин	1,50	0,16	0,43	0,10	0,10	1,12	0,11	0,25	0,38	0,18	0,42	1,02	0,13	0,15
Пролин	0,77	0,84	0,18	1,05	0,80	1,40	1,01	0,60	0,67	1,35	1,01	1,19	1,06	2,15
Глицин	0,93	1,54	1,64	0,92	0,94	1,93	0,90	0,51	0,81	0,83	1,09	0,82	1,21	1,32
Аланин	4,50	1,62	0,78	1,13	2,06	0,94	1,29	0,55	0,21	0,29	0,15	0,15	0,23	2,09
Цитруллин	0,28	0,54	2,43	0,46	0,25	3,02	0,36	0,18	0,20	0,06	0,59	0,13	0,30	0,54
α-аминомасляная	1,83	1,65	4,77	2,24	0,79	2,02	3,98	1,44	0,78	0,23	1,21	0,24	0,36	0,02
Валин	2,46	3,16	9,59	1,13	1,25	1,47	2,54	1,34	1,05	1,69	2,21	2,00	1,28	3,34
Цистеин	0,12	0,40	0,06	0,03	0,32	0,12	0,23	0,01	0,17	0,22	0,07	0,09	0,36	0,25
Цистатионин	0,01	0,01	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,14	0,01	0,01	0,00	0,03	0,08
Метионин	0,01	0,00	0,11	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,01	0,04
Изолейцин	0,91	1,10	0,53	0,51	0,71	1,21	0,91	0,46	0,50	0,84	0,89	0,88	0,75	1,59
Лейцин	2,19	1,96	0,90	0,67	1,05	2,92	1,60	0,81	0,76	1,58	2,17	1,76	1,64	2,82
Тирозин	0,32	1,24	0,01	0,23	0,24	0,41	0,27	0,14	0,26	0,73	0,51	0,36	0,32	1,02
Фенилаланин	0,53	0,68	0,14	0,42	0,40	0,23	0,47	0,26	0,33	0,68	0,83	0,64	0,44	1,20
β-аланин	2,84	7,08	2,15	2,07	1,91	4,30	1,47	1,84	1,98	0,01	3,29	4,10	4,11	0,02
γ-аминомасляная	66,68	60,55	67,15	81,19	79,38	57,48	72,47	83,51	85,09	80,72	73,52	73,41	76,44	60,39
Орнитин	0,02	0,00	0,00	0,03	0,09	0,01	0,00	0,00	0,00	0,29	0,05	0,03	0,22	0,73
Лизин	1,07	0,05	0,17	0,22	0,21	0,46	0,03	0,13	0,24	0,96	1,06	0,47	0,32	1,11
Гистидин	1,28	5,00	1,15	1,18	0,79	5,84	2,82	1,46	0,73	0,53	2,54	3,56	1,04	1,32
Аргинин	0,36	0,90	0,43	0,66	0,47	1,00	0,90	0,49	0,63	0,74	0,58	0,73	1,22	2,34

Серосодержащие аминокислоты (цистеин, цистатионин и метионин) за весь период вегетации не превышали значения 0,5% от суммы независимо от степени загущенности насаждения.

Немного большим содержанием на протяжении периода вегетации в камбиальной зоне сильно угнетенных деревьев отмечены аспарагиновая кислота и пролин (от 0,5 до 0,8–1,5% и от 1 до 2% соответственно). Повышенное содержание α -аминоасляной кислоты в начале и середине (от 2–4% до 1–0,2%) и снижение содержания к концу периода вегетации отмечено для всех выделенных биогрупп деревьев. Падением содержания к концу периода вегетации отмечен и гидроксипролин (от 1,5 до 0,2% для свободно растущей и менее загущенной биогруппы деревьев и от 0,4 до 0,1% для самой угнетенной биогруппы).

Содержание ароматических аминокислот семейства шикимата, которые предшествуют образованию лигнина в древесной ткани, фенилаланина и тирозина, колебалось от 0,2 до 0,6% в течение периода вегетации и повышалось до 1% к сентябрю у самых угнетенных деревьев. Похожая тенденция наблюдалась и среди аминокислот, с дополнительной аминогруппой – аспарагин, глутамин, лизин, повышенное содержание которых отмечено для свободно растущих деревьев в начале периода вегетации. Содержание их также повышалось в 1,5–3 раза (от 0,7 до 1,5%, от 1,2 до 3,8%), но уже к концу периода вегетации в биогруппе самых угнетенных деревьев сосны. Также повышенное содержание в конце периода вегетации у сильно угнетенных деревьев (в среднем 1–3%) наблюдалось для треонина и изолейцина.

Аминокислоты орнитинового цикла: орнитин и аргинин – имели повышенное содержание (от 0,02 до 0,7% от суммы всех свободных аминокислот) к концу периода вегетации для угнетенной группы растений. А содержание цитруллина (около 0,5%) повышалось только у свободно растущих деревьев в середине июля до 2,5 и 3 % к началу июня у среднеугнетенных деревьев.

Среди составляющих гликолатного цикла содержание серина за период вегетации снижалось в среднем с 4 до 2% у менее загущенных и повышалось от 3 до 4,5% у самой угнетенной биогруппы. Тогда как содержание глицина колебалось в пределах 1–2% за период вегетации во всех выделенных биогруппах.

Гетероциклическая аминокислота гистидин отличалась относительно высоким процентным содержанием у свободно растущих деревьев (5–6%) в начале периода активного роста и снижалась к сентябрю (до 1% в среднем от суммы). Также высокое относительное содержание в камбиальной зоне ствола отмечено для аминокислот семейства пирувата: аланин, β -аланин, валин, лейцин (до 4,5; 7,1; 9,6; 2,3% за период вегетации среди всех выделенных биогрупп деревьев), причем для аланина и β -аланина стабильное увеличение в начале и падение к концу периода вегетации для свободно растущих деревьев и накопление в ткани при увеличении степени загущенности в насаждении.

В целом содержание каждой из идентифицированных аминокислот не превышало показателя в 10% от суммы, кроме ГАМК, содержание которой колебалось от 60 до 80% от суммы.

Суммарное содержание свободных аминокислот постепенно снижалось к концу сезона с увеличением давления стресса. В камбиальной зоне свободно растущих деревьев происходило суммарное накопление свободных аминокислот в 2 раза от начала периода вегетации, а у слабо угнетенных накопления свободных аминокислот за весь период не отмечено (рис. 1). Тогда как в камбиальной зоне сильно угнетенных деревьев этот показатель снижался в 3,7 раза в сравнении с началом вегетационного периода.

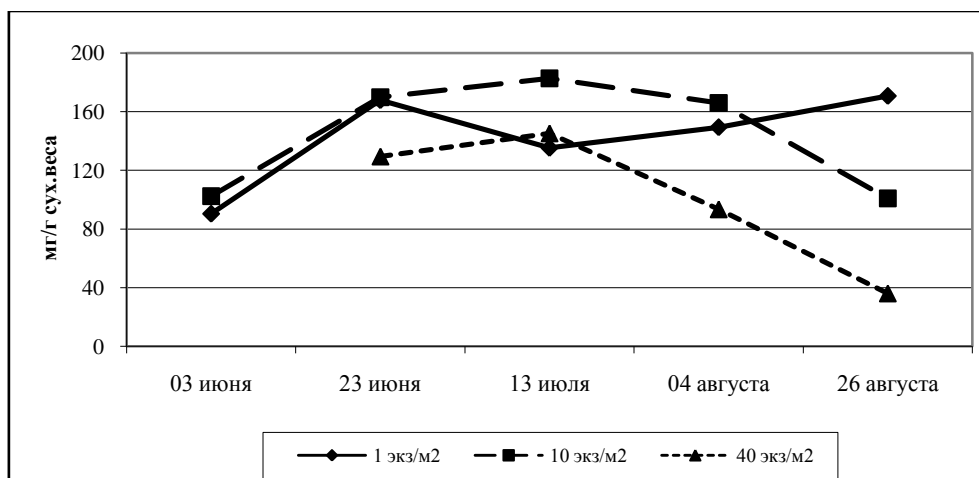


Рис. 1. Содержание свободных аминокислот в камбиальной зоне ствола сосны обыкновенной при действии внутривидовой конкуренции за период вегетации, в мг/г сухого веса

Мало менялось по сезону содержание ГАМК у сильно угнетенных деревьев, снижаясь в 1,3 раза к концу периода вегетации, тогда как у свободно растущих и слабо загущенных этот показатель повышался за сезон почти в 1,5 раза (рис. 2).

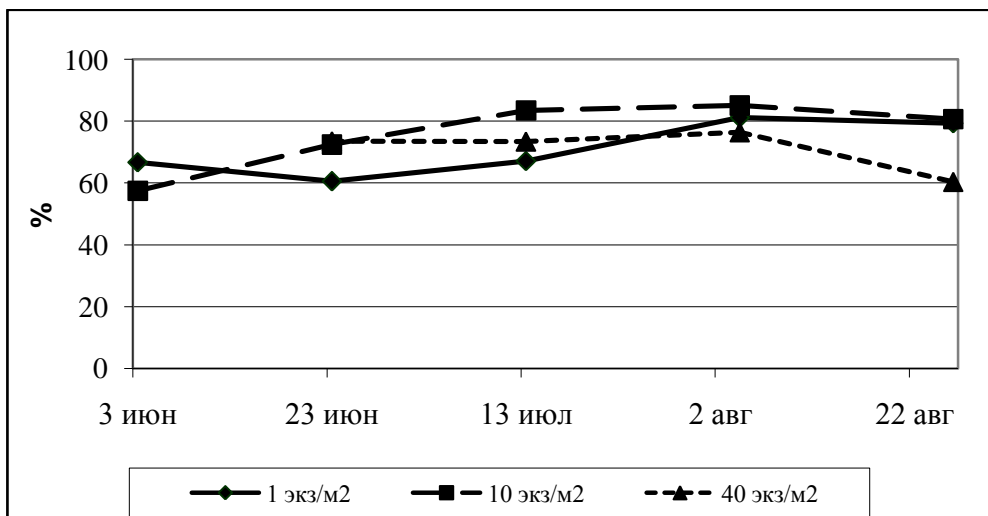


Рис. 2. Динамика γ -аминомасляной кислоты в камбиальной зоне ствола сосны обыкновенной при действии внутривидовой конкуренции за период вегетации, в % от общей суммы свободных аминокислот

Незначительно варьировало содержание глутаминовой кислоты в камбии свободно растущих деревьев по сезону (рис. 3). Однако в камбиальной зоне ствола слабо угнетенных деревьев было отмечено снижение в 4,5 раза этой аминокислоты и, напротив, в сильно угнетенных деревьях отмечено повышение в 5,5 раза содержания глутаминовой кислоты в сравнении с началом периода вегетации.

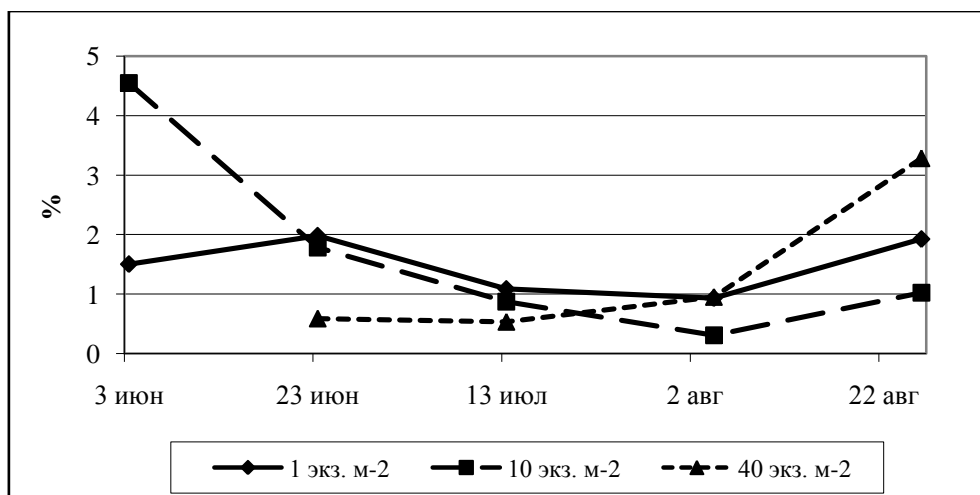


Рис. 3. Динамика глутаминовой кислоты в камбиальной зоне ствола сосны обыкновенной при действии внутривидовой конкуренции за период вегетации, в % от общей суммы свободных аминокислот

На рисунке видно, что к концу сезона у сильно угнетенных деревьев доля ГАМК снижается значительно, притом, что доля семейства глутаминовой кислоты у тех же деревьев остается стабильной (рис.4).

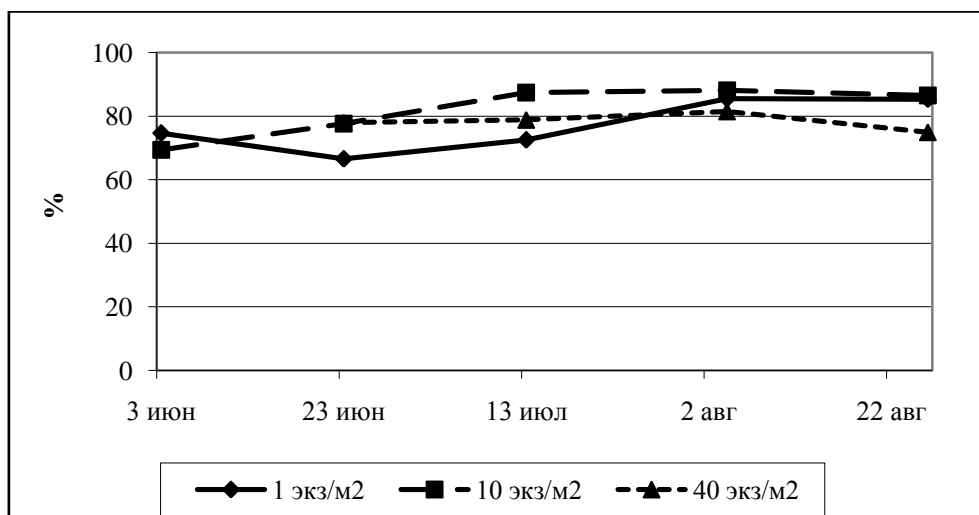


Рис. 4. Динамика аминокислот глутаминового семейства в камбиальной зоне ствола сосны обыкновенной при действии внутривидовой конкуренции за период вегетации, в % от общей суммы свободных аминокислот

Очевидно, что уровень ГАМК за период вегетации изменялся обратно уровню глутаминовой кислоты. Однако к концу сезона у сильно угнетенных деревьев доля ГАМК в общем пуле свободных аминокислот снижается значительно в сравнении с долей семейства глутаминовой кислоты (рис. 3, 4).

Заключение. За период вегетации не происходило накопления свободных аминокислот среди деревьев самой угнетенной биогруппы. Содержание отдельных аминокислот было значительно повышенным к концу периода вегетации среди деревьев с максимальной густотой насаждения. Такие аминокислоты, как цистеиновая кислота, цистеин, серин, аспарагин, глутамин, пролин, изолейцин, тирозин, увеличились в 2–3 раза; аргинин, аспарагиновая и глутаминовая кислоты увеличились в 4–6 раз; аланин и орнитин увеличились десятикратно за период вегетации, по-видимому, компенсируя снижение содержания ГАМК в 1,2 раза в тех же деревьях. Содержание перечисленных выше аминокислот в биогруппах свободно растущих деревьев, наоборот, снижалось или оставалось относительно стабильным на общем фоне повышения общего содержания свободных аминокислот, тогда как содержание ГАМК в них повышалось в 1,2 раза к концу периода вегетации.

Относительно высокое содержание ГАМК в камбиальной зоне ствола отмечено во всех исследуемых группах деревьев. Вместе с тем для деревьев из биогруппы с максимальной густотой насаждения отмечено снижение доли ГАМК в сравнении с долей семейства глутаминовой кислоты в общем пуле свободных аминокислот к концу периода вегетации, что свидетельствует о перераспределении иона аммония среди других аминокислот семейства глутамата при усилении внутривидовой конкуренции к началу периода покоя.

Предполагается, что снижение относительного содержания ГАМК и повышение уровня глутаминовой кислоты в условиях жесткой внутривидовой конкуренции обусловлено снижением интенсивности ксиллогенеза и дефицитом аминокислот, освобождающихся в процессе лигнификации, в камбиальной зоне ствола деревьев самой загущенной биогруппы. Такое изменение содержания ГАМК в камбиальной зоне сосны обыкновенной может быть использовано в качестве индикатора состояния фитоценоотического стресса деревьев сосны обыкновенной в разногустотных естественных насаждениях.

Литература

1. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. – 1989. – № 4. – С. 51–57.
2. Морозов Г.Ф. Учение о лесе. – М.; Л., 1931. – С. 299.
3. Плаксина И.В. Особенности роста и метаболизма лиственницы сибирской в условиях фитоценоотического стресса // Хвойные бореальной зоны. – 2008. – № 3–4. – С. 284–289

4. Судачкова Н.Е., Милюткина И.Л., Семенова Г.П. Влияние раневого стресса на состав свободных аминокислот и белков в тканях ствола сосны обыкновенной // Лесоведение. – 2001. – № 1. – С. 32–37.
5. Судачкова Н.Е., Милюткина И.Л., Семенова Г.П. Состав свободных аминокислот различных органов и тканей *Pinus sylvestris*, *Larix sibirica* и *Larix gmelinii* // Растительные ресурсы. – 2003. – Т.39. – Вып.1. – С.19–31.
6. Сукачев В.Н. Основы лесной биогеоценологии. – М.: Наука, 1964. – 574 с.
7. Bown A.W., Shelp B.J. The metabolism and functions of γ -aminobutyric acid // Plant Physiol. – 1997. – 115, 1–5.
8. Molecular and functional analyses support a role of ornitine- δ -aminotransferase in the provision of glutamate for glutamine biosynthesis during Pine generation / R.A. Cañas [et al.] // Plant Physiology. – 2008. – V. 148. – P. 77–88.



УДК 394 (571.51)

А.Г. Елизов

ОСОБЕННОСТИ ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ МАЛОГО ГОРОДА В СЕРЕДИНЕ 1940-х – СЕРЕДИНЕ 1960-х гг. (на примере г. Уяра)

В статье дана характеристика повседневной жизни г. Уяра в середине 1940-х – середине 1960-х гг. Исследовались демографические процессы, общественные настроения, благоустройство города, жилье, потребление товаров широкого потребления, культурный и образовательный уровень горожан, уличная преступность.

Ключевые слова: история повседневности, малый город, быт горожан, питание, досуг, образование.

A.G. Elizov

PECULIARITIES OF THE TOWN EVERYDAY LIFE IN THE MIDDLE OF THE 1940th – THE MIDDLE OF THE 1960th (ON THE UYAR TOWN EXAMPLE)

Characteristics of the Uyar town everyday life in the middle of the 1940th - the middle of the 1960th is given in the article. Demographic processes, public moods, urban amenity provision, housing, consumer goods consumption, citizen cultural and educational level, street criminality have been researched.

Key words: everyday life history, town, citizens' everyday life, nutrition, leisure, education.

Изучение истории повседневности является одной из приоритетных задач отечественной исторической науки. Городская повседневность пользуется возросшим научным интересом, однако исследователи редко затрагивали проблему повседневной жизни малых городов. Поэтому новизна данного исследования заключается в самой постановке проблемы: в исторической науке впервые предпринимается попытка анализа повседневной жизни жителей г. Уяра. Кроме того, источниковую базу, использованную при написании данной работы, составили архивные материалы, ранее не вводимые в научный оборот.

Первым обобщающим исследованием социально-экономического развития малых городов Западной Сибири во второй половине XIX века стала вышедшая в 2008 г. монография О.Л. Тяпкиной [35]. Большой интерес представляет статья М.В. Холиной [36], в которой автор выделила черты повседневной жизни малого города и обосновала необходимость данного исследования как отдельного направления в исторической науке.

Послевоенная повседневность г. Уяра до настоящего времени не рассматривалась в концептуальных работах научно-исследовательского характера. Фрагментарные сведения о быте, культуре и образовании уярцев в советский период истории содержатся в брошюре «70 лет району, 50 лет городу» [1] и рукописи уярского краеведа Г.Г. Мосунова [33], других публикациях.