

## ФАКТОРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ЕВОЛЮЦІЇ ОРГАНІЗМІВ

ТОМ 22  
2018

### ФАКТОРЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНИЗМОВ FACTORS IN EXPERIMENTAL EVOLUTION OF ORGANISMS

#### ЗМІСТ

#### CONTENTS

<i>Від головного редактора</i> Започаткування генетичних та генетико-селекційних досліджень в Україні (до 100-річчя від часу заснування Національної Академії Наук України)	10	<i>From the chief editor's desks</i> Prevention of genetics and breeding research in Ukraine (to 100 years from the time of the National Academy of Sciences of Ukraine)
<b>ЗАГАЛЬНА ТА ПОПУЛЯЦІЙНА ГЕНЕТИКА</b>		<b>GENERAL AND POPULATION GENETICS</b>
<i>Ведмедева К.В.</i> Наследования признака ветвления в коллекции подсолнечника ( <i>Helianthus annuus</i> L.)	22	<i>Vedmedeva K.V.</i> Inheritance of branching in sunflower ( <i>Helianthus annuus</i> L.)
<i>Герман Е.Ю.</i> Формирование эффекта свидетеля в корневой меристеме проростков при совместном проращивании облученных и необлученных семян	28	<i>German O.Yu.</i> Bystander effect formation in the sprout root meristem in condition of irradiated and non-irradiated seeds joint growing
<i>Городнянский И.Д., Воробьева Л.И.</i> Влияние подавления внутренней микрофлоры тетрациклином на уровень проявления гибридного дисгенеза <i>Drosophila melanogaster</i>	34	<i>Gorodnyanski I.D., Vorobyova L.I.</i> Effect of suppression of internal microflora by tetracycline on the level of manifestation of the hybrid dysgenesis of <i>Drosophila melanogaster</i>
<i>Горпинченко М.Ю., Атраментова Л.О.</i> Характеристики Чернігівської популяції за даними прізвищ	40	<i>Gorpynchenko M.Yu., Atramentova L.A.</i> Characteristics of Chernigov's population by the presentation data
<i>Дронська Х.А., Явдик Х.М., Стасик О.Г., Матійців Н.П.</i> Моделювання хвороби Паркінсона на <i>D. melanogaster</i> : оксидативний стрес та роль ізогенізації трансгенних ліній	46	<i>Dronska K.A., Yavdyk K.M., Stasyk O.H., Matiytsiv N.P.</i> Modeling of Parkinson's disease on <i>D. melanogaster</i> : oxidative stress and the role of isogenization of transgenic lines

- Караман Г.С., Вайсерман О.М., Писарук А.В., Кошель Н.М., Мехова Л.В., Козерецька І.А. Вплив температури на личинковій стадії розвитку на тривалість життя *Drosophila melanogaster* 51 Karaman A.S., Vaiserman A.M., Pisaruk A.V., Koshel N.M., Mekhova L.V., Kozeretska I.A. Influence of the temperature during the larval stage of development on lifespan in *Drosophila melanogaster*
- Козак Н.А., Атраментова Л.А. Показатели естественного отбора в Харьковской популяции 56 Kozak N.O., Atramentova L.A. Indexes of natural selection in Kharkiv population
- Пасічник Т.В., Антонюк М.З., Терновська Т.К. Білковий поліморфізм компонентів схрещування при створенні пшеничних ліній з інтрогресіями від *Triticum migushovae* Zhir. 62 Pasichnyk T.V., Antonyuk M.Z., Ternovska T.K. Protein polymorphism of cross components at development of common wheat lines with introgression from *Triticum migushovae* Zhir.
- Проніна О.В., Рушковський С.Р., Моргун Б.В., Демідов С.В. Вплив втрати мітохондріальної ДНК на розвиток складних структурованих колоній штаму SK1 дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* 68 Pronina O.V., Rushkovsky S.R., Morgun B.V., Demidov C.V. Influence of mitochondrial DNA loss on the development of complex structured colonies of SK1 strains of yeast *Saccharomyces cerevisiae*
- Торяник В.М., Міронець Л.П. Фенотипічний поліморфізм *Harmonia axiridis* Pall. як інвазійного виду на території села Велика Чернеччина Сумського району Сумської області 74 Toryanik V.M., Mironets L.P. Phenotypic polymorphism *Harmonia axiridis* Pall. of invasive species on the territory of the cultivation of the Greater Chernykhychyan of the Sumy district of Sumsky area
- Gorenskaya O.V., Filipenko N.S., Shckorbatov Yu.G. The lifespan of starving flies of different *Drosophila melanogaster* stocks: effects of caffeine and He-Ne laser light 80 Горенська О.В., Філіпенко Н.С., Шкорбатов Ю.Г. Тривалість життя імаго *Drosophila melanogaster* при голодуванні: ефект кофеїну та опромінення He-Ne лазером
- Karelov A.V., Kozub N.A., Sozinov I.A. Genotyping of Ukrainian common wheat cultivars using the marker of the *Lr48* gene conferring moderate resistance to leaf rust 86 Карелов А.В., Козуб Н.О., Созінов І.О. Генотипування сортів пшениці м'якої української селекції за допомогою маркера гена *Lr48*, що забезпечує помірну стійкість до бурї іржі

## МОЛЕКУЛЯРНА ГЕНЕТИКА ТА ГЕНОМІКА

- Антоненко С.В., Гур'янов Д.С., Кравчук І.В., Телегєєв Г.Д. Аналіз клітинної локалізації РН домена Bcr-Abl з білком USP1 та розробка програми для оцінки їх сайтів фосфорилювання 90 Antonenko S.V., Gurianov D.S., Kravchuk I.V., Telegueev G.D. Analysis of cellular localization of PH domain of Bcr-Abl with USP1 protein and development of software for estimation of their phosphorylation sites
- Антонюк М.З., Єфіменко Т.С., Терновська Т.К. Мінливість у послідовності гена *Glu1* у популяціях пирію середнього як можлива адаптивна ознака 96 Antonyuk M.Z., Iefimenko T.S., Ternovska T.K. Polymorphism in the sequence of *Glu1* gene in populations of *Thinopyrum intermedium* as a possible adaptive trait

## MOLECULAR GENETICS AND GENOMICS

- Балашенко Н.А., Семеняк А.А., Корникова А.С., Сенькевич И.А., Прищепчик О.В., Дромашко С.Е. Генотипирование участка мтДНК представителей подсемейства Cetoniinae 102 Balashenko N.A., Semenyak A.A., Kornilkova A.S., Sen'kevich I.A., Prishchepchik O.V., Dromashko S.E. Genotyping of the site of the mtDNA of representatives of the Cetoniinae subfamily
- Воронова Н.В., Воробьёва М.М., Бондаренко Ю.В. Вариабельность генов CYP4 и CYP6 у тлей *Aphis fabae mordvilkoï* Börner & Janisch, 1922 108 Voronova N.V., Varabyova M.M., Bandarenko Y.V. CYP4 and CYP6 gene variability in genome of *Aphis fabae mordvilkoï* Börner & Janisch, 1922
- Геращенко Г.В., Григорук О.В., Мевс Л.В., Кащуба В.І. PTEN-пов'язані зміни експресії генів у пухлинах передміхурової залози людини 113 Gerashchenko G.V., Grygoruk O.V., Mevs L.V., Kashuba V.I. PTEN-dependent changes of gene expressions in human prostate tumors
- Данкевич Л.А. Генетичне профілювання бактерій роду *Pseudomonas*, що уражують бобові культури 120 Dankevich L.A. Genetic profiling of bacteria belongs to genus *Pseudomonas*, what affects legumes
- Дромашко С.Е., Слуквин А.М., Конева О.Ю., Ровба Е.А., Сасинович М.А., Шевцова С.Н. Молекулярно-генетическое тестирование пресноводных видов и пород животных (рыбы, раки, моллюски) 126 Dromashko S.E., Slukvin A.M., Koneva O.Yu., Rouba A.A., Sasinovich M.A., Shevtsova S.N. Molecular-genetic testing of freshwater species and breeds of animals (fish, narrow-clawed crayfish, mollusks)
- Іващук Б.В., Пірко Я.В., Співак С.І., Ємець А.І., Калафат Л.О., Карелов А.В., Козуб Н.О., Блюм Я.Б. Молекулярно-генетичний аналіз зразків пшениці українського та закордонного походження на наявність генів стійкості до стеблової іржі 132 Ivashuk B.V., Pirko Ya.V., Spivak S.I., Yemets A.I., Kalafat L.O., Karelov A.V., Kozub N.O., Blume Ya.B. Analysis of ukrainian and foreign wheat samples for the presence of stem rust resistance genes using molecular markers
- Маменко Т.П., Сірант Л.В., Дикун М.О., Починок В.М. Електрофоретичні спектри та активність пероксидази у рослинах пшениці різних сортів 138 Mamenko T.P., Sirant L.V., Dikun M.O., Pochinok V.M. Electrophoretic spectra and activity of peroxidase in winter plants of different varieties
- Матвієєва А.С., Ковалевська Л.М., Кащуба О.В. Фактор транскрипції SMAD4 локалізовано у цитоплазмі В-клітин пацієнтів, хворих на хронічний лімфолейкоз (ХЛЛ) 144 Matvieieva A., Kovalevska L., Kashuba E. The SMAD4 transcription factor shows cytoplasmic retention in B-cells of patients with chronic lymphocytic leukemia (CLL)
- Михайлова М.Е., Киреева А.И., Романишко Е.Л. Брахиспина – наследственная аномалия, снижающая плодовитость крупного рогатого скота 149 Mikhailova M.E., Kireeva A.I., Romanishko E.L. Brahispina – hereditary anomaly reducing the fertility of cattle
- Нестеренко О.Г., Літвінов С.В., Рашидов Н.М. Зміна експресії білків під час взаємодії сигнальних систем у проростків гороху під впливом стресових факторів 154 Nesterenko O.G., Litvinov S.V., Rashydov N.M. The protein expression changes during the signaling systems interaction in stressed pea seedlings

- Оленева В.Д., Литвин Д.И., Емец А.И., Блюм Я.Б. Экспрессия кинезинов, вовлеченных в развитие аутофагии у *Arabidopsis thaliana*, и вклад ацетилирования тубулина во взаимодействие белка Atg8 с микротрубочками 162
- Olenieva V.D., Lytvyn D.I., Yemets A.I., Blume Ya.B. Expression profiling of kinesins, involved in the development of autophagy in *Arabidopsis thaliana*, and the role of tubulin acetylation in the interaction of Atg8 protein with microtubules
- Півень О.О. Оптимізація методу ChIP для дослідження регуляції генів-мішеней канонічного ВНТ сигналіngu у новонародженому серці 169
- Piven O.O. Optimization of ChIP protocol for investigation of canonical Wnt target genes expression in new born heart
- Піскун Р.П., Шкарупа В.М., Гринчак Н.М., Спрут О.В., Васенко Т.Б. Геном як вища інформаційна характеристика біологічних видів 175
- Piskun R.P., Shkarupa V.M., Hrynychak N.M., Sprut O.V., Vasenko T.B. Genome as a top informational attribute of biological species
- Рабоконь А.М., Пірко Я.В., Калафат Л.О., Гузенко Є.В., Богданова М.В., Сакович В.І., Лемеш В.А., Блюм Я.Б. Поліморфізм довжин інтронів генів  $\beta$ -тубуліну у білоруських ландрас *Linum usitatissimum* L. 180
- Rabokon A.M., Pirko Ya.V., Kalafat L.O., Guzenko Ye.V., Bogdanova M.V., Sakovitch V.I., Lemesh V.A., Blume Ya.B. Intravarietal intron-length polymorphism of  $\beta$ -tubulin genes in belorussian landraces of *Linum usitatissimum* L.
- Радченко О.М., Сірант Л.В., Дикун М.О. Поліморфізм альфа-амілаз м'якої пшениці 186
- Radchenko O.M., Sirant L.V., Dykun M.O. Polymorphism of alpha-amylase of soft wheat
- Созінова О.І., Козуб Н.О., Созінов І.О., Блюм Я.Б. Геномна специфічність праймерів до пуринолінових генів 191
- Sozinova O.I., Kozub N.A., Sozinov I.A., Blume Ya.B. Genome specificity of primers to puroindoline genes
- Урбанович О.Ю., Кузмицкая П.В. Изучение полиморфизма гена MDP0000151428 среди сортов и видов яблони 197
- Urbanovich O.Yu., Kuzmitskaya P.V. Studying the polymorphism of the gene MDP0000151428 among the varieties and species of apples
- Ostаш В.О., Ющук О.С., Кошла О.Т., Ребець Ю.В., Остап І.С., Сегін Ю.В., Буше Т., Каліновські Й., Мют Г., Федоренко В.О. Elucidation of the genetic mechanisms contributing to moenomycin resistance in actinobacteria 203
- Ostаш B.O., Yushchuk O.S., Koshla O.T., Rebets Y., Ostash I.S., Sehin Y.V., Busche T., Kalinowski J., Muth G., Fedorenko V.O. Elucidation of the genetic mechanisms contributing to moenomycin resistance in actinobacteria

## МОЛЕКУЛЯРНІ ТА КЛІТИННІ БІОТЕХНОЛОГІЇ

- Білінська О.В., Дульнєв П.Г. Вплив трофічних, осмотично активних та гелеутворювальних компонентів живильного середовища на прямий ембріодогенез у культурі пиляків *in vitro* ярого ячменю 210
- Belinskaya E.V., Dulnyev P.G. Effect of trophic, osmotically active and solidifying components of nutrient medium on the direct embryogenesis in spring barley anther culture *in vitro*
- Булко О.В., Льошина Л.Г. Уведення в культуру *in vitro* синюхи блакитної *Polemonium caeruleum* L. та скорцонери іспанської *Scorzonera hispanica* L. 216
- Bulko O.V., Liozhina L.G. Jacob's ladder *Polemonium caeruleum* L. and black salsify *Scorzonera hispanica* L. *in vitro* culture

## MOLECULAR AND CELL BIOTECHNOLOGIES

- Гончарук О.М., Дубровна О.В. Отримання генетично-модифікованих рослин пшениці з гетерологічним геном орнітин-δ-амінотрансферази 222 Honcharuk O.M., Dubrovna O.V. Receiving of genetic-modified wheat plants with heterolous ornitin-δ-aminotransferase gene
- Деркач К.В., Борисова В.В., Малецький В.О., Сатарова Т.М. Здатність до калусогенезу *in vitro* у ліній кукурудзи плазми Ланкастер за варіювання умов довкілля 228 Derkach K.V., Borysova V.V., Maletskyi V.O., Satarova T.M. The ability of maize Lancaster inbreds to callusogenesis *in vitro* under varying environmental conditions
- Дмитрук О.В., Булботка Н.В., Сибірний А.А. Вивчення механізмів деградації фруктозо-1,6-бісфосфатази у метилотрофних дріжджів *Pichia pastoris* 235 Dmytruk O.V., Bulbotka N.V., Sibirny A.A. The mechanisms of fructose-1,6-bisphosphatase degradation in methylotrophic yeasts *Pichia pastoris*
- Жук І.В., Дмитрієв О.П., Лісова Г.М., Кучерова Л.О. Комбінована дія донора NO та ферулової кислоти для індукування стійкості *Triticum aestivum* проти *Septoria tritici* 240 Zhuk I.V., Dmitriev A.P., Lysova G.M., Kuchero-va L.O. The combination of NO donor and ferulic acid effect on the elicitation of *Triticum aestivum* tolerance against *Septoria tritici*
- Жук В.В., Міхєєв О.М., Овсяннікова Л.Г. Адаптація рослин кукурудзи до хронічного ультрафіолетового опромінення 246 Zhuk V.V., Mikhteyev A.N., Ovsyannikova L.G. Adaptation of corn plants to chronic ultraviolet irradiation
- Замбріборщ І.С., Шестопал О.Л., Бойко М.С. Генотипові особливості морфогенетичних реакцій сортів і гібридів F<sub>1</sub> пшениці озимої м'якої за проходження різних етапів андрогенезу *in vitro* 252 Zambriborshch I.S., Shestopal O.L., Boyko M.S. Genotypic features of morphogenetic reactions of varieties and hybrids F<sub>1</sub> of winter soft wheat during various stages of androgenesis *in vitro*
- Ковтун С.І., Зюзун А.Б., Щербак О.В., Троцький П.А. Використання нанобіотехнологічних методів для оптимізації технології культивування ооцитів корів поза організмом 257 Kovtun S.I., Zyuzyn A.B., Shcherbak O.V., Trotskiy P.A. Applying the nanobiotechnological methods for optimize the *in vitro* cultivation technology for cows oocytes
- Комісаренко А.Г., Михальська С.І., Христан О.О. Частота інтеграції Т-ДНК за генетичної трансформації тютюну (*Nicotiana tabacum* L.) 262 Komisarenko A.G., Mykhalska S.I., Khrystan O.O. The frequency of T-DNA integration during the genetic transformation of tobacco (*Nicotiana tabacum* L.)
- Кондрацкая И.П., Юхимук А.Н., Чижик О.В., Решетников В.Н., Столепченко В.А., Васько П.П. ДНК паспортизация сортообразцов и гибридов многолетних злаковых трав 267 Kondratskaya I.P., Yukhimuk A.N., Chizhik O.V., Reshetnikov V.N., Stolepchenko V.A., Vasko P.P. DNA certification of varieties and hybrids of perennial grass cops
- Кравець Н.Б., Тулайдан В., Мосула М.З., Дробик Н.М. Мікроклональне розмноження та калусогенез деяких видів роду *Carlina* L. 274 Kravets N.B., Tulaidan N.V., Mosula M.Z., Drobyk N.M. Microclonal propagation and callus induction of some species of *Carlina* L. genus
- Лук'янчук В.В., Поліщук Л.В. Клонування послідовності гомологічного crt-кластера в *Streptomyces globisporus* 1912-бп 282 Lukyanchuk V.V., Polishchuk L.V. Cloning of sequence of homologous crt-cluster in *Streptomyces globisporus* 1912-бп
- Мацевич Л.Л., Пануга О.Є., Рубан Т.П., Берегова Т.В., Лукаш Л.Л. Оптимізація виготовлення клітиновмісних дермальних покриттів для лікування опіків на моделі *in vivo* 287 Macewicz L.L., Papuga A.Ye., Ruban T.P., Beregova T.V., Lukash L.L. Optimization of containing dermal coverages production for burn wound treatment at *in vivo* model

- Михальська С.І., Комісаренко А.Г., Курчій В.М., Тищенко О.М. Генетична трансформація *in planta* пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) 293 Mykhalska S.I., Komisarenko A.G., Kurchii V.M., Tishchenko O.M. Agrobacterium-mediated *in planta* genetic transformation of winter wheat (*Triticum aestivum* L.)
- Овчаренко О.О., Рудас В.А., Щербак Н.Л., Кучук М.В. Отримання трансгенних рослин картоплі (*Solanum tuberosum* L.), що містять антизмістовну послідовність гена проліндегідрогенази 299 Ovcharenko O.O., Rudas V.A., Shcherbak N.L., Kuchuk M.V. Obtaining of transgenic potato plants (*Solanum tuberosum* L.) that contain anti-sense sequence of prolindehydrogenase gene
- Пикало С.В., Дубровна О.В. Рівень плоїдності рослин-регенерантів тритикале, отриманих шляхом селекції *in vitro* на стійкість до абіотичних стресів 305 Pykalo S.V., Dubrovna O.V. The ploidy level of triticale plant regenerants, obtained by *in vitro* selection for resistance to abiotic stresses
- Пчеловська С.А., Литвінов С.В., Шиліна Ю.В., Листван К.В., Жук В.В., Соколова Д.О., Тонкаль Л.В., Салівон А.Г., Нестеренко О.Г. Вплив передпосівного опромінення насіння ромашки лікарської на накопичення флавоноїдів 311 Pchelovska S.A., Litvinov S.V., Shylina Yu.V., Lystvan K.V., Zhuk V.V., Sokolova D.O., Tonkal L.V., Salivon A.G., Nesterenko O.G. Presowing radiation exposure of *Chamomilla recutita* L. seeds affects on flavonoid accumulation
- Сергеева Л.Е., Бронникова Л.И. Клеточная селекция с ионами тяжелых металлов для отбора форм пшеницы и кукурузы, устойчивых к осмотическим стрессам 318 Sergeeva L.E., Bronnikova L.I. Cell selection with heavy metal ions for obtaining wheat and maize forms tolerant to osmotic stresses
- Цуварев О.Ю., Старожук О.В., Карпова І.С., Пальчиковська Л.Г., Заїка Л.А., Ширіна Т.В., Лило В.В., Корнелюк О.І. Неканонічні ДНК-з'язувальні властивості потенційних компонентів протипухлинної композиції (цитокін AIMP1/p43, лектин SNA, ізатизон), які здатні впливати на різні мішені 323 Tsuvariev O.Y., Starozhuk O.V., Karpova I.S., Palchykovska L.G., Zayika L.A., Shyryna T.V., Lylo V.V., Kornelyuk O.I. Noncanonical DNA-binding properties of potential components of an antitumor composition (cytokine AIMP1/p43, lectin SNA, izatizon), which are able to affect different targets
- Dzanaieva L.S., Dmytruk K.V., Sibirny A.A. Transcriptional factor Cat8 is involved in regulation of xylose fermentation in engineered *Saccharomyces cerevisiae* 329 Дзанаєва Л.С., Дмитрук К.В., Сибірний А.А. Транскрипційний фактор Cat8 залучений в регуляцію ферментації ксилози в рекомбінантному штамі *Saccharomyces cerevisiae*

## БІОІНФОРМАТИКА ТА КОМП'ЮТЕРНА БІОЛОГІЯ

- Карпов П.А., Демчук О.М., Раєвський О.В., Ожерєдов С.П., Співак С.І., Самофалова Д.О., Блюм Я.Б. Застосування високопропускного віртуального скринінгу в Грід для пошуку нових інгібіторів тубуліну фітопатогенних грибів 335 Karpov P.A., Demchuk O.M., Rayevsky O.V., Ozheredov S.P., Spivak S.I., Samofalova D.O., Blume Ya.B. A high-throughput virtual screening in Grid for new tubulin-targeted inhibitors of plant fungal pathogens

## BIOINFORMATICS AND PROTEIN ENGINEERING

Карпов П.А., Снівак С.І., Раєвський О.В., Нипорко О.Ю., Ожерєдов С.П., Блюм Я.Б. Оцінка структурних особливостей взаємодії глазівіаніну А з  $\alpha$ -,  $\beta$ - та  $\gamma$ -тубулінами людини

Підпала О.В., Лукаш Л.Л. Аналіз ортологів гена *MGMT* людини у найпростіших еукаріот

## ІСТОРІЯ БІОЛОГІЇ, ПИТАННЯ ВИКЛАДАННЯ ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕВОЛЮЦІЙНОЇ ТЕОРІЇ

Атраментова Л.А. Курс антропогенетики в классическом университете

Бородіна К.І., Кмець А.М. Модель методичної системи навчання генетики в 10 класі за програмою «Біологія і екологія»

Гуменюк Г.Б., Мосула М.З., Чень І.Б., Дробик Н.М. Геній Джеймса Уотсона (до 90-річчя від дня народження)

Лавров В.В., Блінкова О.І. Методологічні проблеми біотичної діагностики антропогенної трансформації лісових екосистем за рівнями організації життя

Михеев А.Н., Протасов А.А. Эволюция биотических и биокосных систем стохастического и структурного типа

Эткало Е.Н. Не забытое имя В.П. Эфроимсона (1908–1989)

340 Karpov P.A., Spivak S.I., Raevsky O.V., Nyporko O.Y., Ozheredov S.P., Blume Y.B. Assessment of structural peculiarities of glaziovianin A interaction with human  $\alpha$ -,  $\beta$ - and  $\gamma$ -tubulins

345 Pidpala O.V., Lukash L.L. The analysis of human *MGMT* gene orthologous in protists

## HISTORY OF BIOLOGY, TEACHING OF GENETICS, BREEDING AND EVOLUTIONARY THEORY

352 Atramentova L.A. The course of anthropogenetics in a classical university

357 Borodina K.I., Kmets A.M. Model of methodical system of genetic education in form 10 by the program "Biology and ecology"

363 Humeniuk H.B., Mosula M.Z., Chen I.B., Drobbyk N.M. James Watson's genius (dedicated to the 90th birth anniversary)

368 Lavrov V., Blinkova O. Methodological problems of biotic diagnostics of antropogenic transformation of forest ecosystems at the levels of organization of life

374 Mikhyeyev A., Protasov A. Evolution of the stochastic and structural type ecosystem

381 Etkalo E.N. Do not forget the name of V.P. Efromson (1908–1989)