

## ИЗМЕНЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКОГО СТАТУСА ТЕЛОК ДО ГОДА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ ФУЛЬВОКИСЛОТЫ

**Лашкова Татьяна Борисовна**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

**Петрова Галина Васильевна**, старший научный сотрудник

«Новгородский НИИСХ» - филиал СПб ФИЦ РАН

173516 Новгородская обл. Новгородский р-н, д. Борки ул. Парковая д.2

Тел. 89116242539, e-mail: laschkowa@mail.ru

**Ключевые слова:** кормление; рацион; фульвокислота; телки; биохимия; сыворотка крови.

В работе представлены результаты исследований динамики биохимических показателей сыворотки крови на фоне применения в рационе молодняка крупного рогатого скота двух дозировок препарата фульвокислоты. Объектом исследования являлись телки голштинской породы в возрасте 6-7 месяцев, исследования проводились в условиях фермы Новгородской области. При нормальном состоянии организма состав крови стабилен, при этом кровь весьма чувствительна к разного рода патологии, поэтому исследуя биохимический состав крови, можно достаточно точно установить картину общего состояния животного, вносить коррективы в схемы лечения, а также изучать влияние различных кормовых добавок на метаболические и физиологические процессы в организме. Установлено, что введение в рацион 5 и 10 миллилитров фульвокислоты повысили содержание общего белка в сыворотке крови на 1,9 г/л и 1,7 г/л соответственно, достигнув нормальных значений. Таким же образом потребление фульвокислоты оказало положительное влияние на концентрацию других показателей – мочевины, глюкозы, общего билирубина, аминотрансфераз, фермента Гамма ГТ. Увеличение массовой доли фульвокислоты до 10 миллилитров привело к угнетению положительного эффекта действия препарата, поэтому оно нецелесообразно. На основании полученных экспериментальных данных можно рекомендовать применение в рационах молодняка КРС в возрасте 6-7 месяцев препарата фульвокислоты для улучшения метаболических, физиологических и биохимических процессов в дозе 5 мл на голову в сутки.

### Введение

Для того, чтобы повысить переваримость кормов, их сохранность и безопасность используются различные продукты микробиологического синтеза – ферменты, гормоны, антибиотики, антиоксиданты. Чаще всего витаминно-минеральные, профилактические и лечебные премиксы включают в состав именно их. Однако современные требования к экологии животноводческой продукции заставляют искать новые нетрадиционные направления для кормопроизводства и животноводства, которые позволят найти пути решения проблемы не только в сфере улучшения здоровья поголовья сельскохозяйственных животных, но и в повышении их продуктивности, поэтому наблюдается рост количества исследований по использованию в рационах натуральных гуминовых кислот, в частности фульвокислоты [1, 2, 3].

Достоинство фульвокислоты определено ее составом, в который входят минеральные компоненты, аминокислоты, витамины, природные полисахариды, гормоны и антиоксиданты. Исследованиями было выявлено присутствие нестероидных фитоэстрагенов, обладающих свойствами антибиотиков хинонов и других

полезных компонентов. Имея такую концентрацию биологически активных веществ, фульвокислота определяет большое разнообразие положительного действия на организм животных [2,4]. ФК может применяться как лекарственное средство при разнородных патологиях желудочно-кишечного тракта и нарушениях обмена веществ вследствие кишечных инфекций. Такое применение гуминовой кислоты возможно благодаря ее антибактериальным, противовирусным и противовоспалительным свойствам. Проведенные токсикологические исследования показали абсолютную безвредность фульвокислоты для животных, что дает значительное преимущество в сравнении с традиционными синтезированными лекарственными препаратами [5,6,7].

Фульвокислота через расположенные в стенке кишечника рецепторы активизирует иммунную систему животных, меняя их иммунный статус, усиливает фагоцитарную функцию лейкоцитов, что дополнительно стимулирует защитные силы организма, уменьшая падеж и повышая сохранность молодняка [8]. Препараты фульвокислоты - это перспективная альтернатива антибиотикам, они более результативно

уничтожают патогенную микрофлору, при этом подавляя воспаления. Фульвокислота связывает бактерии и токсины, которые затем удаляются из организма естественным путем. Результаты действия фульвокислотной терапии дают о себе знать довольно медленнее антибиотиков, постепенно выводя патогены и стимулируя формирование антител, при этом повышается резистентность и фортификационные системы животных. Разнообразные органические кислоты, входящие в состав фульвокислоты, принимают участие в расщеплении частиц пищи, дополняя действие ферментов, положительно влияя на переваримость и конверсию кормов [9,10].

Конкурируя с общепринятыми минеральными адсорбентами, благодаря своим химическим свойствам, фульвокислота связывает катионы тяжелых металлов, адсорбирует нитраты, нитриты, инсектициды и другие токсические вещества, наряду с этим создавая защитную пленку на эпителии, замедляя их всасывание и ускоряя выведение через желудочно-кишечный тракт [11,12,13].

Благодаря своим свойствам и составу, препараты фульвокислоты могут быть рекомендованы к широкому использованию в животноводстве в качестве натуральных кормовых добавок и ветеринарных лекарственных средств как альтернатива препаратам синтезированного производства.

#### Материалы и методы исследований

Экспериментальная часть работы была выполнена в условиях хозяйства Новгородской области на молодняке КРС голштинской породы 6-7 месячного возраста. Препарат фульвокисло-

ты получен в лаборатории Института озераведения РАН Митюковым А.С. в соответствии с договором о сотрудничестве.

Содержание молодняка - групповое, в клетках. По принципу аналогов были сформированы три группы животных – контрольная и две опытных. Животные контрольной группы получали основной рацион (ОР), скорректированный для телок данного возрастного периода после определения питательной ценности и химического анализа кормов. Животные первой опытной группы – ОР + 5мл фульвокислоты, второй опытной – ОР + 10 мл фульвокислоты на голову в сутки. По окончании опытного периода (30 дней) у подопытных животных перед утренним кормлением проведен забор крови из подвостовой вены. Анализ биохимических показателей крови проведен в Новгородской областной ветеринарной лаборатории с использованием автоматического биохимического анализатора крови.

Статистическая обработка данных проведена с использованием методических руководств по биометрии (Н.А. Плохинский, 1970).

#### Результаты исследования

Важным пунктом, определяющим нормальное состояние организма, является стабильный состав крови. Кровь весьма чувствительно отвечает на всякого рода паталогические процессы, которые протекают в организме, что позволяет при изменении количественного и качественного ее состава установить тип патологии, поэтому исследуя биохимический состав крови, можно достаточно точно установить картину общего состояния организма животного,

Таблица 1

#### Показатели крови подопытных телок

Показатель	Контрольная группа		I Опытная группа		II Опытная группа	
	Значения	CV,%	Значения	CV,%	Значения	CV,%
Общий белок, г/л	70,50±1,16	5,19	72,4±2,21	9,68	72,30±0,97	4,27
Альбумин, г/л	35,90±0,85	7,47	33,60±0,93	8,78	37,70±0,68	5,59
Глобулин, г/л	34,60±1,14	13,15	38,89±2,39	19,5	34,60±0,98	8,95
Мочевина, ммоль/л	0,73±0,09	42,84	1,51±0,13***	27,29	0,99±0,11**	34,48
Креатинин, мкмоль/л	81,80±2,03	7,85	87,70±2,79**	10,07	84,50±2,38	8,91
Глюкоза, ммоль/л	3,38±0,12	11,39	3,76±0,09*	8,2	3,56±0,17	15,39
Билирубин общ, мкмоль/л	0,79±0,12	48,63	2,53±0,36***	45,06	1,85±0,57**	98,98
АСТ, МЕ/л	84,90±5,29	19,74	106,30±13,31	39,6	99,10±2,34*	7,46
АЛТ, МЕ/л	28,10±1,14	12,82	34,79±1,36**	12,45	34,20±1,78*	16,47
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	330,8±11,93	11,40	344,40±26,57	24,39	332,10±23,79	22,65
Калий, ммоль/л	5,48±0,11	6,71	5,70±0,14	7,8	5,42±0,17	10,1
Кальций, ммоль/л	3,01±0,08	8,9	2,98±0,12	12,7	2,98±0,11	11,4
Фосфор, моль/л	2,12±0,07	10,38	2,59±0,06***	7,22	2,40±0,11*	15,06
Гамма – ГТ, МЕ/л	15,05±0,73	34,58	11,59±1,27*	15,40	12,16±0,65	16,82

\*P < 0.05; \*\* P < 0.01; \*\*\* P < 0.001

вносить коррективы в схемы лечения, исследовать действие различных кормовых добавок (табл.).

О том, соответствует ли уровень белкового питания биологическим потребностям животных, можно судить по содержанию общего белка и его составных частей в сыворотке крови, а также по концентрации мочевины. У животных контрольной группы концентрация общего белка составила 70,50 г/л, что меньше значений физиологической нормы. Введение в рацион 5 и 10 миллилитров фульвокислоты повысили содержание общего белка в сыворотке на 1,9 г/л и 1,7 г/л соответственно, достигнув нормальных значений. Но хотя общее содержание белка в сыворотке крови опытных групп находится в пределах нормы, белковый индекс, показывающий интенсивность белкового обмена, в первой опытной группе составил 0,86 %, что меньше нижнего предела физиологических значений. Такое изменение процентного соотношения белковых фракций может указывать на патологические процессы в организме животных или отражать сдвиги в обмене веществ, однако этот показатель в данном случае не критичен.

Концентрация мочевины в сыворотке крови очень точно показывает количество аммиака в рубце жвачных животных, полученного в результате гидролиза сырого протеина рационов, достаточного поступления которого хватает не только на образование белка, но и на преобразование излишков аммиака в мочевину. Анализ данных таблицы показал, что концентрация мочевины во всех группах телят ниже нормальных значений. Хотя при использовании с основным рационом 5 мл фульвокислоты уровень мочевины вырос на 51,7 %, его значение все равно осталось ниже нормы. Увеличение дозы кормовой добавки до 10 мл не привело к большому увеличению показателя, повышение составило всего 21,3 % относительно контрольной группы. Таким образом, нельзя исключить дефицит сырого протеина в сухом веществе рациона, но при этом следует исключить функциональные патологии печени и принять во внимание степень усвоения протеинов корма.

Сывороточный креатинин представляет собой наиболее специфичный и чувствительный показатель функции почек. При нарушении функции почек снижается экскреция креатинина, тем самым повышая уровень сывороточного креатинина. В контрольной группе данный показатель составил 81,80 мкмоль/л, что меньше нижней границы нормы, применение фульво-

кислоты в дозировках 5 мл и 10 мл увеличило этот показатель на 7,0% и на 3,2 % соответственно. Вместе с тем отношение мочевины к креатинину во всех трех группах больше 0,08, поэтому нельзя говорить о развитии почечной недостаточности, и незначительное понижение креатинина в сыворотке не имеет диагностического значения.

Глюкоза является основным источником энергии в организме, во всех группах молодняка на опыте уровень глюкозы в сыворотке крови находился в пределах нормальных значений. При этом у животных первой опытной группы концентрация глюкозы выросла на 10,1 % по сравнению с контролем, во второй опытной – на 5,1 %.

Общий билирубин – компонент желчи, красящее вещество, его концентрация в сыворотке крови молодняка всех групп не превышает верхнюю границу нормы, понижение концентрации не имеет диагностического значения.

Аланинаминотрансфераза (АЛТ) и Аспаратаминотрансфераза (АСТ) – эндогенные ферменты из группы трансфераз, содержание обоих ферментов во всех трех группах подопытных животных не выходит за границы нормальных значений. Включение в рацион фульвокислоты в дозировке 5 мл повысило концентрацию как АСТ, так и АЛТ на 20,1 % и 19,0 % соответственно, увеличение дозы фульвокислоты до 10 мл, как практически во всех показателях, подавляет рост значений до 14,3 % - 17,8 %. Таким образом, показатели содержания трансфераз в сыворотке крови, а также их «колебания» внутри нормы не дают основания диагностировать какие-либо патологические процессы. Однако анализ коэффициента де Ритиса показал значительное превышение относительно единицы во всех группах, что подразумевает возможную патологию сердца или мышечной ткани. Тем не менее, учитывая показатели трансфераз, высокий индекс де Ритиса возможен у молодняка до года в связи с ускоренным использованием биологических веществ в период интенсивного роста организма.

Активность щелочной фосфатазы в сыворотке во всех опытных группах выше нормальных значений практически в два раза, но физиологически у молодняка она выше, чем у взрослых животных, что обусловлено гиперфункцией остеобластов. Все же необходимо отметить, что повышенное содержание щелочной фосфатазы является одним из признаков нарушения кальций - фосфорного обмена. В наших исследова-

ниях значения концентрации калия, кальция и фосфора находятся в границах нормы, тем не менее кальций – фосфорное отношение ниже общепринятого 1:2. Так, в контрольной группе отношение равно 1:1,4, в опытных группах – 1:1,2.

Фермент Гамма – ГТ связан с эпителиальными клетками системы желчных протоков и имеет диагностическое значение при нарушении функции печени. Нижняя граница нормальных значений показателя стремится к нулю, верхняя равна 10 МЕ/л. Концентрация ГТТ в контрольной группе эквивалентна  $15,05 \pm 0,73$  МЕ/л, включение в рацион фульвокислоты в дозировках 5 и 10 миллилитров позволило приблизить значения показателя к норме на 29,8 % и 23,8 % соответственно.

#### Обсуждение

Анализ полученных в ходе эксперимента результатов установил положительное влияние использования в рационе молодняка КРС препарата фульвокислоты. Содержание общего белка в группах животных, получавших фульвокислоту, увеличилось до референсных значений, значительно выросла концентрация мочевины в сыворотке крови телок первой опытной группы. Индекс де Ритиса показал повышенную активность трансфераз во всех анализируемых группах, при достаточно приемлемых «колебаниях» в пределах нормальных значений концентрации самих трансфераз, поэтому увеличенные значения коэффициента де Ритиса возможно связаны с возрастом молодняка и активностью метаболизма в организме. Концентрация фермента Гамма-ГТ, который является основным диагнозом печеночных патологий, в группах, потреблявших добавку, стремилась к нормальным значениям. Это позволяет говорить о терапевтическом гепатопротекторном свойстве препарата фульвокислоты.

#### Заключение

В результате исследований установлено, что обе дозы фульвокислоты оказали положительное воздействие на организм подопытных животных, однако повышение дозы добавки не привело к дополнительному улучшению показателей, напротив, произошло подавление положительного эффекта, поэтому увеличение массовой доли фульвокислоты в рационе молодняка крупно рогатого скота в возрасте 6-7 месяцев не целесообразно. Экспериментальные данные дают право рекомендовать фульвокислоту для применения в рационах молодняка КРС в возрасте 6 – 7 месяцев на фермах Северо-западного региона в количестве 5 мл на голову в сутки.

#### Библиографический список

1. Васильев, А.А. Значение, теория и практика использования гуминовых кислот в животноводстве / А.А. Васильев, А.П. Коробов, С.П. Москаленко // Аграрный научный журнал. - 2018.- № 1. - С. 3-6.
2. Природное кормовое сырье / Н.Д. Лабутина, Д.В. Осепчук, Б.В. Хорин, А.Н. Гнеуш // Новости науки в АПК. - 2019. - N. 3. - С. 205-209.
3. Al-abdullatif, Abdulrahman S. Alharthi & Saud I. Al-Mufarrej (2022) Efficacy of Rumex nervosus leaves or Cinnamomum verum bark as natural growth promoters on the growth performance, immune responsiveness, and serum biochemical profile of broiler chickens, Italian Journal of Animal Science, 21:1, 792-801, DOI: 10.1080/1828051X.2022.2065941
4. Dai C., Xiao X., Yuan Y., Sharma G. et al. A Comprehensive Toxicological Assessment of Fulvic Acid // Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. 2020. V. 2020. doi: 10.1155/2020/8899244
5. Влияние фульвовой кислоты в кормовых добавках на изменение белка и молочную продуктивность коров / А.В. Кузьменкова, Р.В. Гинойн, Е.А. Денисюк, Н.Я. Дмитриева // Вестник ВГУИТ. - 2021. - Т. 83. № 2. - С. 121–125. doi:10.20914/2310-1202-2021-2-121-125
6. Jiaqi Zhang, Zhihua Li, Caiyun Yu, Huijuan Liu, Binbin Zhou, Xuhui Zhang, Tian Wang & Chao Wang (2022) Efficacy of using zinc oxide nanoparticle as a substitute to antibiotic growth promoter and zinc sulphate for growth performance, antioxidant capacity, immunity and intestinal barrier function in broilers, Italian Journal of Animal Science, 21:1, 562-576, DOI: 10.1080/1828051X.2022.2041494
7. Любимова, Н. А. Гуминовые вещества как компоненты кормовых добавок (обзор) / Н.А. Любимова, Г.Ю. Рабинович // Достижения науки и техники АПК. 2020. - Т. 34. - № 9. С. 77–84. doi: 10.24411/0235-2451-2020-10914
8. Бельдин, В.Е. Гуминовые кислоты как адсорбент микотоксинов / В.Е. Бельдин // Птицеводство - № 7-8. - 2021. - С. 20-22
9. Chang Q, Lu Z, He M, Gao R, Bai H, Shi B, Shan A. The effect of fulvic acid food additives on the lipid metabolism of finishing pigs J Anim Sci. 2014 Nov;92(11):4921-6. doi: 10.2527/jas.2014-8137. PMID: 25349342
10. Hassan A.A., Salem A.Z.M., Elghandour M.M.Y., Hafsa S.A. et al. Humic substances isolated from clay soil may improve the ruminal fermentation, milk yield, and fatty acid profile:

A novel approach in dairy cows // *Animal Feed Science and Technology*. 2020. V. 268. P. 114601. doi: 10.1016/j.anifeedsci.2020.114601

11. Jaďuttová, Iveta, Dana Marcinčáková, M. J. Bartkovsky, Boris Semjon, Michaela Harčárová, Alena Nagyová, Peter Váczi and Slavomír Marcinčák The effect of dietary humic substances on the fattening performance, carcass yield, blood biochemistry parameters and bone mineral profile of broiler chickens. *Acta Veterinaria* (2019): <https://doi.org/10.2754/avb201988030307>

12. Rana Yaser Arafat, Sohail Hassan Khan, Ghulam Abbas, Javid Iqbal. Effect of Dietary Humic Acid Via Drinking Water on the Performance and Egg Quality of Commercial Layers. *American Journal of Biology and Life Sciences*. Vol. 3, No. 2, 2015, pp. 26-30.

13. C. E. J. Van Rensburg, "The antiinflammatory properties of humic substances: a mini review," *Phytotherapy Research*, vol. 29, no. 6, pp. 791–795, 2015.

14. Плохинский, Н.А. Биометрия / Н.А. Плохинский. – Москва: Издательство МГУ, 1970. – 377 с.

## CHANGES IN BIOCHEMICAL STATUS OF HEIFERS BELOW ONE YEAR OLD WHEN USING FULVIC ACID IN THEIR RATION

Lashkova T. B., Petrova G. V.

*"Novgorod Research Institute of Agriculture" - branch of St. Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences*  
173516 Novgorod region, Novgorodsky district, Borki v., Parkovaya st., 2  
Tel. 89116242539, e-mail: laschkowa@mail.ru

**Keywords:** feeding; diet; fulvic acid; heifers; biochemistry; blood serum.

The paper presents the results of studies of the dynamics of biochemical parameters of blood serum against the background of usage of two doses of a fulvic acid preparation in the ration of young cattle. The object of the study was Holstein heifers aged 6-7 months, the studies were carried out on a farm in the Novgorod region. The blood composition is stable in the normal state of the body, however, the blood is very sensitive to various kinds of pathological processes, changing its quantitative and qualitative composition. Therefore, by examining blood biochemical composition, one can quite accurately establish a picture of the general condition of the animal, make adjustments to treatment regimens, and also study the effect of various feed additives on metabolic and physiological processes in the body. It was found that introduction of 5 and 10 milliliters of fulvic acid into the ration increased the content of total protein in the blood serum by 1.9 g/l and 1.7 g/l, respectively, reaching normal values. Simultaneously, fulvic acid intake had a positive effect on concentration of other parameters - urea, glucose, total bilirubin, aminotransferases, the Gamma GT enzyme. An increase of the mass fraction of fulvic acid to 10 milliliters led to inhibition of the positive effect of the medication, so it is not advisable. Based on the experimental data, it is possible to recommend usage of fulvic acid in the rations of young cattle at the age of 6-7 months to improve metabolic, physiological and biochemical processes at a dose of 5 ml per head per day.

### Bibliography:

1. Vasiliev, A.A. Meaning, theory and practice of using humic acids in animal husbandry / A.A. Vasiliev, A.P. Korobov, S.P. Moskalenko / *Agrarian scientific journal*. - 2018. - № 1. - P. 3-6.
2. Natural feed raw materials / N.D. Labutina, D.V. Osepchu, B.V. Khorin A.N. Gneush // *News of science in the agro-industrial complex*. 2019. № 3. P. 205-209.
3. Al-abdullatif, Abdulrahman S. Alharthi & Saud I. Al-Mufarrej (2022) Efficacy of *Rumex nervosus* leaves or *Cinnamomum verum* bark as natural growth promoters on the growth performance, immune responsiveness, and serum biochemical profile of broiler chickens, *Italian Journal of Animal Science*, 21:1, 792-801, DOI: 10.1080/1828051X.2022.2065941
4. Dai C., Xiao X., Yuan Y., Sharma G. et al. A Comprehensive Toxicological Assessment of Fulvic Acid // *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2020. May 2020. doi: 10.1155/2020/8899244
5. Influence of fulvic acid in feed additives on the change of protein and milk productivity of cows / A.V. Kuzmenkova, R.V. Ginoyan, E.A. Denisuyuk, N.Ya. Dmitrieva // *Vestnik of Voronezh State University of Engineering Technologies*. 2021. V. 83. № 2. P. 121–125. doi:10.20914/2310-1202-2021-2-121-125
6. Jiaqi Zhang, Zhihua Li, Caiyun Yu, Huijuan Liu, Binbin Zhou, Xuhui Zhang, Tian Wang & Chao Wang (2022) Efficacy of using zinc oxide nanoparticle as a substitute to antibiotic growth promoter and zinc sulphate for growth performance, antioxidant capacity, immunity and intestinal barrier function in broilers, *Italian Journal of Animal Science*, 21:1, 562-576, DOI: 10.1080/1828051X.2022.2041494
7. Lyubimova, N. A. Humic substances as components of feed additives (review) / N. A. Lyubimova, G. Yu. Rabinovich // *Achievements of Science and Technology of the AIC*. 2020. V. 34. № 9. P. 77–84. doi: 10.24411/0235-2451-2020-10914
8. Beldin V.E. Humic acids as an adsorbent of mycotoxins // *Poultry farming* - № 7-8-2021 P. 20-22
9. Chang Q, Lu Z, He M, Gao R, Bai H, Shi B, Shan A. The effect of fulvic acid food additives on the lipid metabolism of finishing pigs *J Anim Sci*. 2014 Nov;92(11):4921-6. doi: 10.2527/jas.2014-8137. PMID: 25349342
10. Hassan A.A., Salem A.Z.M., Elghandour M.M.Y., Hafsa S.A. et al. Humic substances isolated from clay soil may improve the ruminal fermentation, milk yield, and fatty acid profile: A novel approach in dairy cows // *Animal Feed Science and Technology*. 2020. V. 268. P. 114601. doi: 10.1016/j.anifeedsci.2020.114601
11. Jaďuttová, Iveta, Dana Marcinčáková, M. J. Bartkovsky, Boris Semjon, Michaela Harčárová, Alena Nagyová, Peter Váczi and Slavomír Marcinčák The effect of dietary humic substances on the fattening performance, carcass yield, biochemistry parameters and bone mineral profile of broiler chickens. *Acta Veterinaria* (2019): <https://doi.org/10.2754/avb201988030307>
12. Rana Yaser Arafat, Sohail Hassan Khan, Ghulam Abbas, Javid Iqbal. Effect of Dietary Humic Acid Via Drinking Water on the Performance and Egg Quality of Commercial Layers. *American Journal of Biology and Life Sciences*. Vol. 3, № 2, 2015, P. 26-30.
13. C. E. J. Van Rensburg, "The antiinflammatory properties of humic substances: a mini review," *Phytotherapy Research*, vol. 29, № 6, P. 791–795, 2015.
14. Plokhinskiy, N.A. *Biometrics* / N.A. Plokhinskiy. - Moscow: MSU Publishing House, 1970. – 377 p.