

УДК 561:551.782.1(470.326)

К ПАЛИНОСТРАТИГРАФИИ ЛАМКИНСКОЙ СЕРИИ ОКСКО-ДОНСКОЙ РАВНИНЫ (ПО РАЗРЕЗУ с. ИГНАТЬЕВКА ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

В.Г. Шпуль

Воронежский государственный университет

Приводится детальная палинологическая характеристика (с описанием комплексов, диаграммой) разреза скважины, пробуренной в с. Игнатьевка Тамбовской области. На основе полученных данных предложено расчленение разреза, доказано присутствие отложений уваровской, тамбовской и сосновской свит ламкинской серии Окско-Донской равнины, установлены границы выделенных стратиграфических подразделений и определен их возраст (караганский, конкский и нижне-сарматский).

В 1999-2003 гг. геологическим факультетом Воронежского госуниверситета проводились работы по ГДП-200 в пределах листа N-37-XXX (г. Тамбов), находящегося в центральной части Окско-Донской равнины (ОДР) и на северо-восточном склоне Воронежской антеклизы [4].

Объект наших исследований - неогеновые, а точнее, миоценовые отложения. Детально они были стратифицированы еще Ю.И.Иосифовой и др. в процессе проведения тематических работ и геологической съемки масштаба 1:200 000 листа N-37-XXX [2]. Для выделения и обоснования стратиграфических подразделений привлекались данные, полученные при изучении отпечатков листьев, плодов и семян, диатомовых и кремнежгутиковых водорослей, отпечатков рыб. Но «универсальным» явился палинологический метод. Благодаря палинологическим исследованиям из послонно отобранных проб довольно монотонных толщ глин и песков удалось установить границы местных стратиграфических подразделений. Е.Н.Анановой [3] были разработаны палинологические характеристики слоев, подсвит ламкинской и горелкинской свит стратиграфической схемы Ю.И.Иосифовой [3] и на основе комплексных исследований определен возраст. Результаты работ легли в основу фундаментального труда [3].

ОДР - интересный регион. Здесь имела место наиболее глубокая в пределах Русской равнины ингрессия морских вод миоцена, что обусловило нако-

пление мощной толщи неогена с переслаиванием континентальных (аллювиальных, озерных) и солончато-водных, морских отложений. На территории листа N-37-XXX, вдоль западной границы, располагается фрагмент основной глубоко врезанной погребенной эрозионной миоценовой долины.

Наиболее полная палинологическая информация, позволившая выделить и обосновать стратиграфические подразделения, установить их границы, определить возраст, была получена по 77 метровой толще миоцена скважины 2 (405), поэтому для территории листа разрез именно этой скважины явился опорным. Выделение стратиграфических подразделений проводилось согласно существующей «Легенды Воронежской серии Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000 (2-е издание), 1999».

Скважина расположена на правом берегу реки Ярославка, в центральной части с. Игнатьевка (Тамбовская область), в 300 м западнее моста через реку. Ее абсолютная отметка 167,0 м.

В разрезе вскрыт полный комплекс пород ламкинской серии (интервал глубин 9,8-86,2 м). Описание скважины 2 (405) взято из отчета [4] и проводилось сотрудниками геологического факультета ВГУ А.И.Трегубом, Е.Н.Божко и др. при участии Ю.И.Иосифовой.

Сверху вниз вскрываются:

- | | | |
|-------------------|--|-------------|
| N ₁ ss | 1. Пески от светло-серого, зеленовато-серого до ржаво-желтого цвета, с пятнами гидроокислов железа, кварцевые, с чешуйками слюды, мелкозернистые, глинистые, с неясной горизонтальной слоистостью. В нижней части слоя - тонкие (1,0-1,5см) прослои зеленовато-серых, пластичных глин. Контакт с нижележащим слоем четкий. | 9,8-12,0 м |
| | 2. Пески зеленовато-серые, кварцевые, с редкими чешуйками слюды, тонко-мелкозернистые, неравномерно глинистые. Контакт с нижележащим слоем четкий, неровный, карманообразный. Базальный горизонт мощностью 30 см образован песком зеленовато-темно-серым, кварцевым, разнозернистым, плохо сортированным, с редкими, хорошо окатанными гравийными зернами кварца | 12,0-13,3 м |

	3. Глины черные, в середине слоя с буровато-серыми пятнами, с тонкой плитчатой отдельностью, с примесью мелкозернистого кварцевого песка и серого алеврита по напластованию. В верхней части слоя отмечаются гнезда (1,5 см) ярко-зеленого, тонкозернистого глауконито-кварцевого песка. Контакт с нижележащим слоем постепенный.	13,3-15,0 м
	4. Глины серые со слабым зеленоватым оттенком, участками буровато-темно-серые до черных, пластичные, комковатые, с незначительной примесью песка и алеврита, с присыпками гидроокислов железа, гипса по стенкам трещин. Контакт с нижележащим слоем четкий.	15,0-16,0 м
	5. Глины зеленовато-светло-серые до буровато-темно-серых с зеленоватым оттенком, пятнисто-окрашенные, пластичные, тонкоплитчатые или комковатые, в нижней части интенсивно ожелезнены по трещинам. Контакт с нижележащим слоем четкий.	16,0-21,5 м
	6. Глины черные, слабо пластичные, листоватые, с незначительной примесью мелкозернистого, кварцевого песка и присыпками зеленовато-серого алеврита по плоскостям напластования, по стенкам трещин щетки гипса. Контакт с нижележащим слоем четкий.	21,5-22,0 м
	7. Глины от зеленовато-светло-серых до зеленовато-темно-серых, слабо пластичные, оскольчатые, по трещинам ожелезнены, с присыпками зеленовато-серого алеврита и тонкозернистого кварцевого песка по напластованию. В верхней части слоя - прослой (15см) темно-серого алеврита. Участками глины обогащены углефицированным веществом. В нижней части слоя - примесь тонкозернистых кварцевых песков. Контакт с нижележащим слоем четкий.	22,0-28,4 м
N ₁ tm	8. Глины черные, пятнами бурые, зеленовато-серые, слабо ожелезненные, слабо пластичные, тонкоплитчатые, с незначительной примесью кварцевого песка и мелких чешуек слюды. Контакт с нижележащим слоем четкий.	28,4-28,8 м
	9. Глины зеленовато-темно-серые, по трещинам ожелезненные, плитчатые, мелкооскольчатые, с раковистым изломом, с отдельными зернами кварцевого песка и гравия. Контакт с нижележащим слоем постепенный.	28,8-29,7 м
	10. Алевриты зеленовато-светло-серые, пятнами ожелезненные, с примесью тонкозернистого кварцевого песка и гравия. Отмечаются включения углефицированного органического вещества. Контакт с нижележащим слоем постепенный.	29,7-30,1 м
	11. Глины зеленовато-темно-серые, по трещинам и пятнами слабо ожелезненные, слабо пластичные, мелкооскольчатые. Контакт с нижележащим слоем постепенный.	30,1-30,9 м
	12. Глины черные, в нижней части слоя темно-бурые и буровато-темно-серые, аргиллитоподобные, листоватые, с присыпками мелкозернистого кварцевого песка и тонким налетом гипса по плоскостям напластования. Отмечается прослой (0,4м), обогащенный мелко-среднезернистым кварцевым песком. Контакт с нижележащим слоем четкий.	30,9-32,6 м
	13. Глины зеленовато-светло-серые до желтовато-серых, неравномерно ожелезненные, слабо пластичные, мелкооскольчатые, в нижней части слоя тонкоплитчатые, с незначительной примесью мелкозернистого кварцевого песка по напластованию. В основании - стяжения гидроокислов железа. Контакт с нижележащим слоем постепенный.	32,6-35,5 м
	14. Глины буровато-темно-серые, аргиллитоподобные, мелкооскольчатые, тонкоплитчатые, с примесью темно-серого среднезернистого кварцевого песка по напластованию и в виде изометричных гнезд. В нижней части слоя отмечаются пустоты (до 3см), выполненные удлиненными кристаллами гипса. Контакт с нижележащим слоем нечеткий.	35,5-36,2 м
	15. Глины черные, аргиллитоподобные, мелкооскольчатые и тонкоплитчатые, с примесью тонкозернистого кварцевого песка и алеврита, которая заметно увеличивается вниз по слою, образуя отдельные тонкие (до 1мм) горизонтальные прослои. Встречаются конкреции марказита (до 0,3см). Контакт с нижележащим слоем постепенный.	36,2-37,4 м

	16. Глины буровато-темно-серые до буровато-серых, пятнистые, аргиллитоподобные, тонкоплитчатые, с примазками гидроокислов железа, с примесью кварцевого алеврита и песка по напластованию. В подошве количество песка увеличивается, появляются отдельные гравийные зерна	37,4-39,3 м
	17. Глины темно-серые, буровато-серые, серые, в нижней части слоя до голубовато-светло-серых, аргиллитоподобные, плитчатые и мелкооскольчатые, с раковистым изломом, с небольшими изометричными пятнами ожелезнения, с присыпками алеврита по трещинам. Отмечаются отпечатки водорослей, следы донных организмов. Контакт с нижележащим слоем четкий.	39,3-43,0 м
	18. Пески зеленовато-светло-серые до темно-серых с желтоватым оттенком, кварцевые, средне-мелкозернистые, слабо глинистые, участками более грубые, плохо сортированные, с хорошо окатанными гравийными зернами кварца. Выделяется прослой (0,1 м) темно-серых неравномерно ожелезненных глин. Контакт с нижележащим слоем постепенный.	43,0-63,1 м
	19. Пески от светло- до темно-серых, кварцевые, мелкозернистые, глинистые, хорошо сортированные, неясно косо- и горизонтально-слоистые. Прослоями обогащены углефицированной органикой и обломками древесины.	63,1-71,0 м
N _{1uv}	20. Пески от светло- до темно-серых, кварцевые, мелкозернистые, глинистые, хорошо сортированные, неясно косо- и горизонтально-слоистые. Прослоями обогащены углефицированной органикой и обломками древесины.	71,0-73,9 м
	21. Глины темно-бурые до черных, плотные, слабо пластичные, с примесью алеврита, с гнездами и налетами гипса, с присыпками алевритов по плоскостям напластования. В средней части слоя - гнезда и тонкие (до 0,2 см) прослои светло-серых, тонкозернистых кварцевых песков. Контакт с нижележащим слоем постепенный.	73,9-78,3 м
	22. Пески темно-серые до светло-серых, кварцевые, мелко-тонкозернистые, хорошо сортированные, в верхней части слоя глинистые. Отмечен прослой (0,2 м) черных аргиллитоподобных глин. В верхней части разреза в песках наблюдается тонкая горизонтальная слоистость, подчеркнутая углефицированной органикой. Контакт с нижележащим слоем четкий.	78,3-84,8 м
	23. Песчано-гравийные отложения, состоящие из окатанных и плохо окатанных зерен кварца с небольшой примесью серых кварцевых песков и глинистого материала. Контакт с нижележащими доломитами девона четкий, неровный.	84,8-86,2 м

Наша задача заключалась в выделении и изучении флористического состава спорово-пыльцевых спектров, установлении палинологических комплексов, сгруппировав данные изучения по признаку флористического единства, а затем – в выстраивании сменяющихся комплексов в хронологически последовательный ряд, т.е. определении общей геохронологической последовательности в развитии флор, намечая ее коренные и необратимые изменения.

Палинологическим исследованиям из скв. 2(405) подверглись 68 проб, отобранных в интервале глубин 12,5-78,5 м. Из песчано-гравийной пачки с глубин 78,5-86,2 м образцы не отбирались. Споры и пыльца были выделены из 57 образцов. Семь образцов оказались практически «немыми», это пробы №№ 5, 6, 7, 10, 11, 12, 32 с глубин 16, 17, 18, 21, 22, 22,8, 42,5 м. Четыре образца №№ 1, 3, 28, 38 (гл. 12,5, 14, 38,5, 48,5 м) содержали единичные зерна миоценового возраста.

Из 57 образцов были выделены богатые спорово-пыльцевые спектры трех различных типов (рисунк) – три спорово-пыльцевых комплекса (СПК): первый – охарактеризован восьмью образцами №№

61-68 отобранных с глубин 71,5, 72,5, 73,5, 74,5, 75,5, 76,5, 77,5, 78,5 м (I СПК), второй – 40 образцами №№ 18-27, 29-31, 33-37, 39-60 в интервале глубин 28,5-70,5 м (II СПК) и третий – 9 пробами №№ 2, 4, 8, 9, 13-17 в интервале глубин 13,2-27,5 м (III СПК).

I СПК. Особенностью данного комплекса является абсолютное господство пыльцы древесных пород (99,4-100%), почти равное соотношение пыльцы голосеменных (51-61%) и покрытосеменных древесных (38-46%), небольшое участие спор (1-2,8%), формальных таксонов (0,8-2,8%) и спорадическое, единичное – трав.

Среди голосеменных преобладает пыльца семейства Pinaceae (35-51%) в основном сосен (35-46%), представленных очень разнообразно в видовом отношении (10 видов). Чаше других встречаются *Pinus tertiarya* (Mor.) Anap., *P. mirabilis* (Rud.) Anap., *Pinus veronicae* Anap., *P. baileyana* Trav., *Pinus ruthenica* Anap. и др. На втором месте пыльца елей (1-6 %) и главным образом секции *Eupicea* (0,2-3,4%) с *Picea grandipollinia* Anap., *P. media* Anap., меньше – *Otorigica* (0,3-2,6%). Еще меньше, но с большим видовым разнообразием, встречено пыль-

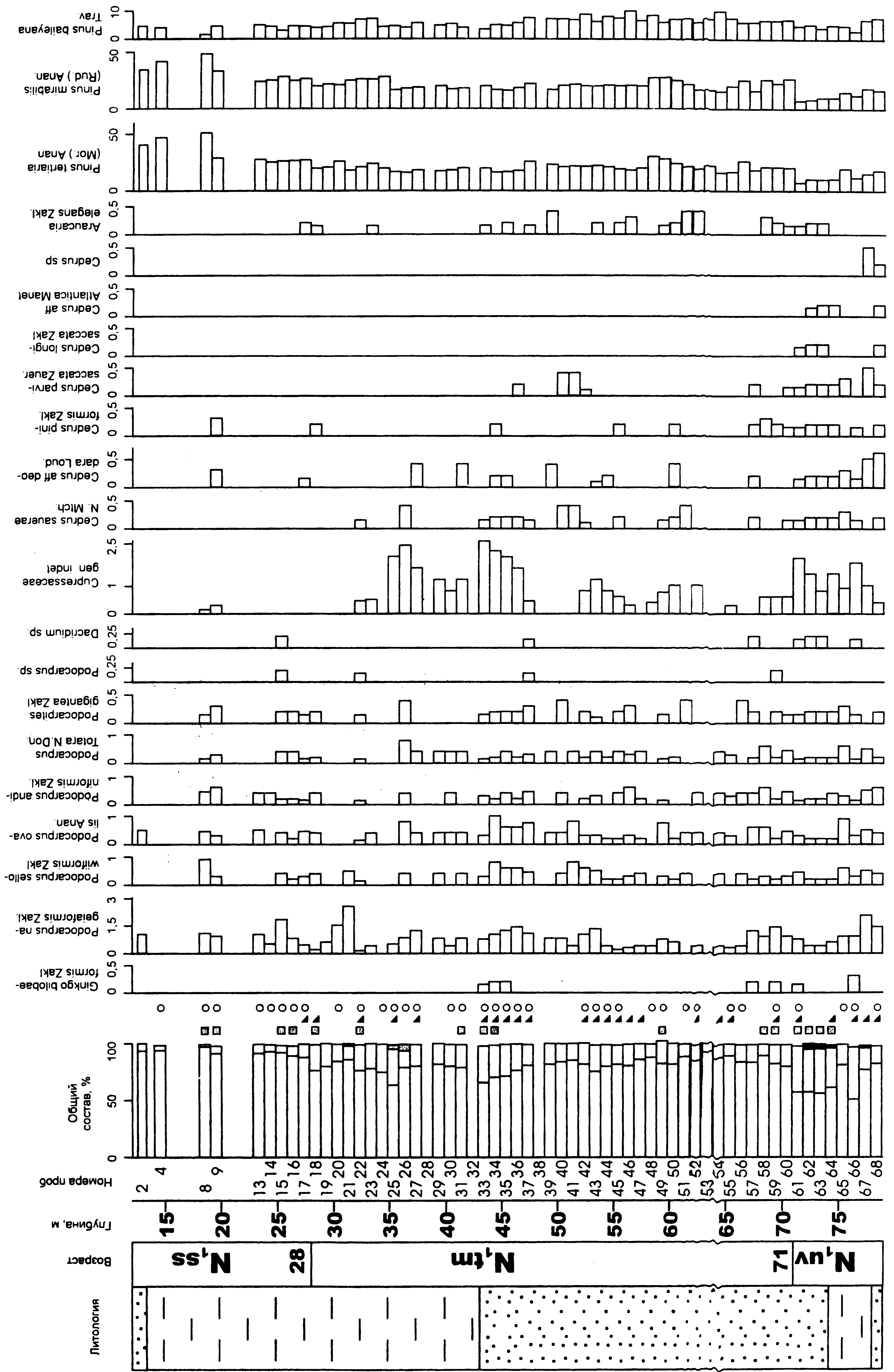


Рисунок. Спорово-пыльцевая диаграмма ламкинской серии по скв. 2 (405) с.Игнатьевка Тамбовской области

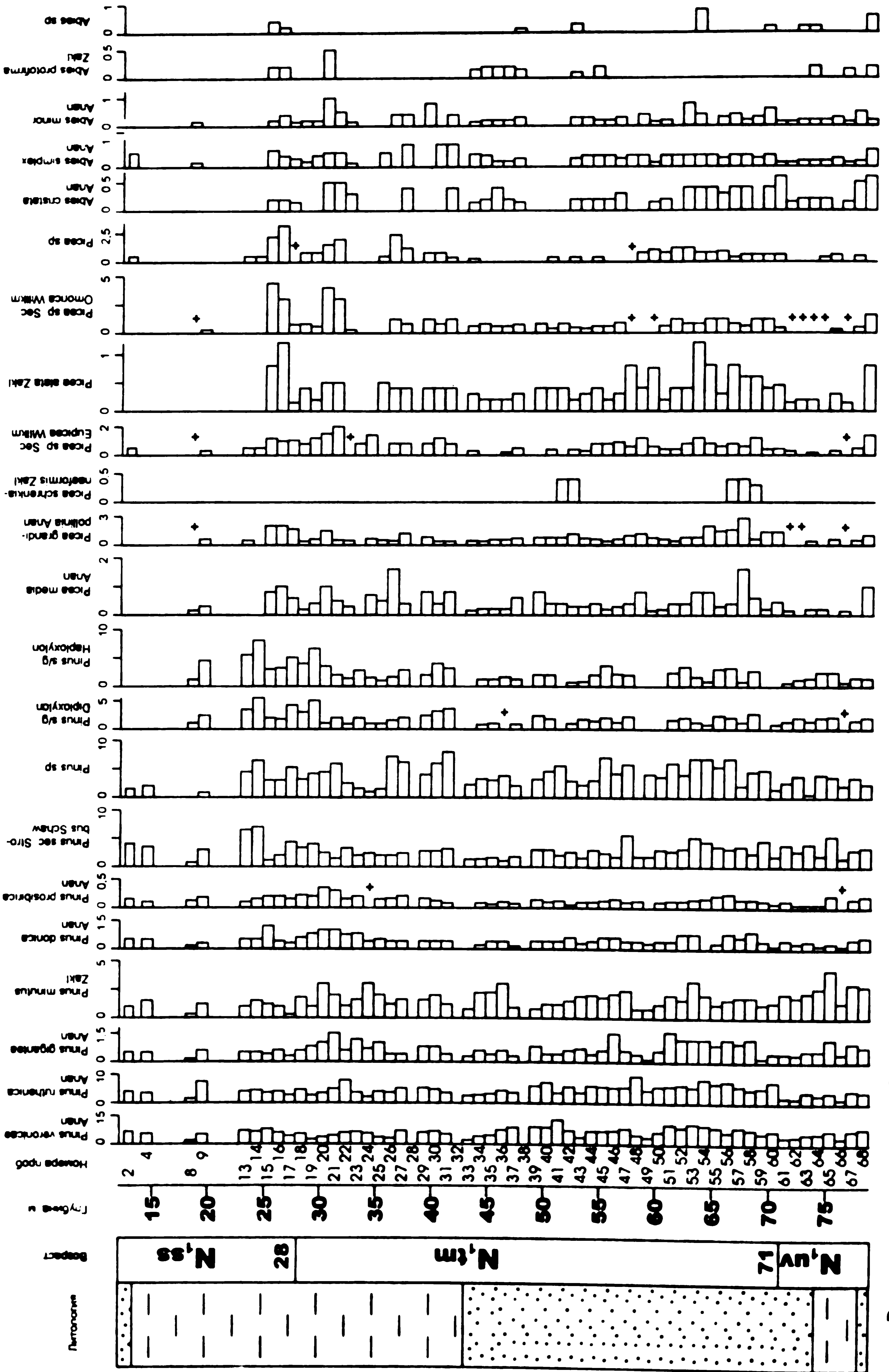


Рисунок (продолжение). Спорово-пыльцевая диаграмма ламкинской серии по скв. 2 (405) с.Игнатьевка Тамбовской области

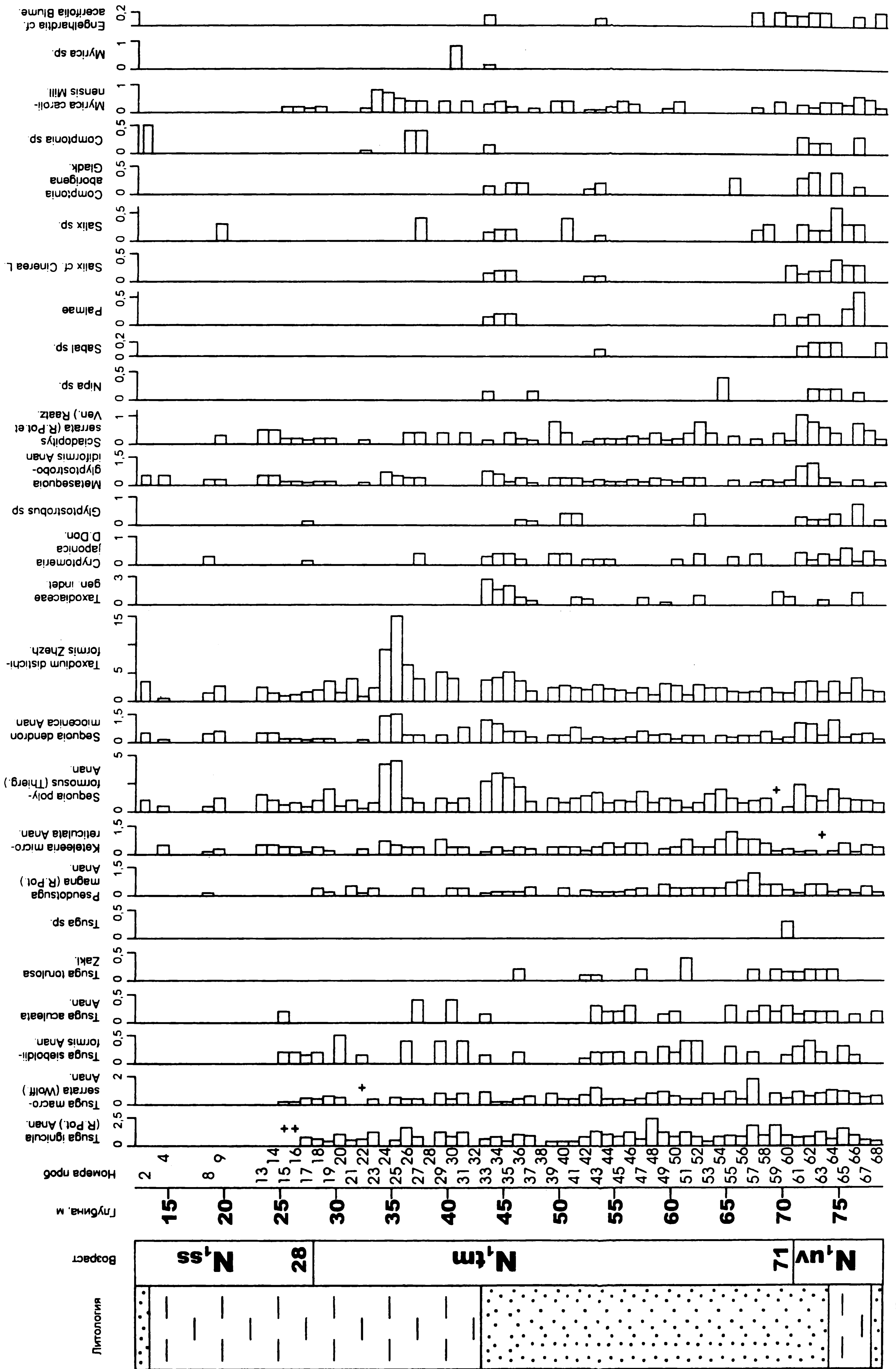


Рисунок (продолжение). Спорно-пыльцевая диаграмма ламкинской серии по скв. 2 (405) с.Игнатъевка Тамбовской области

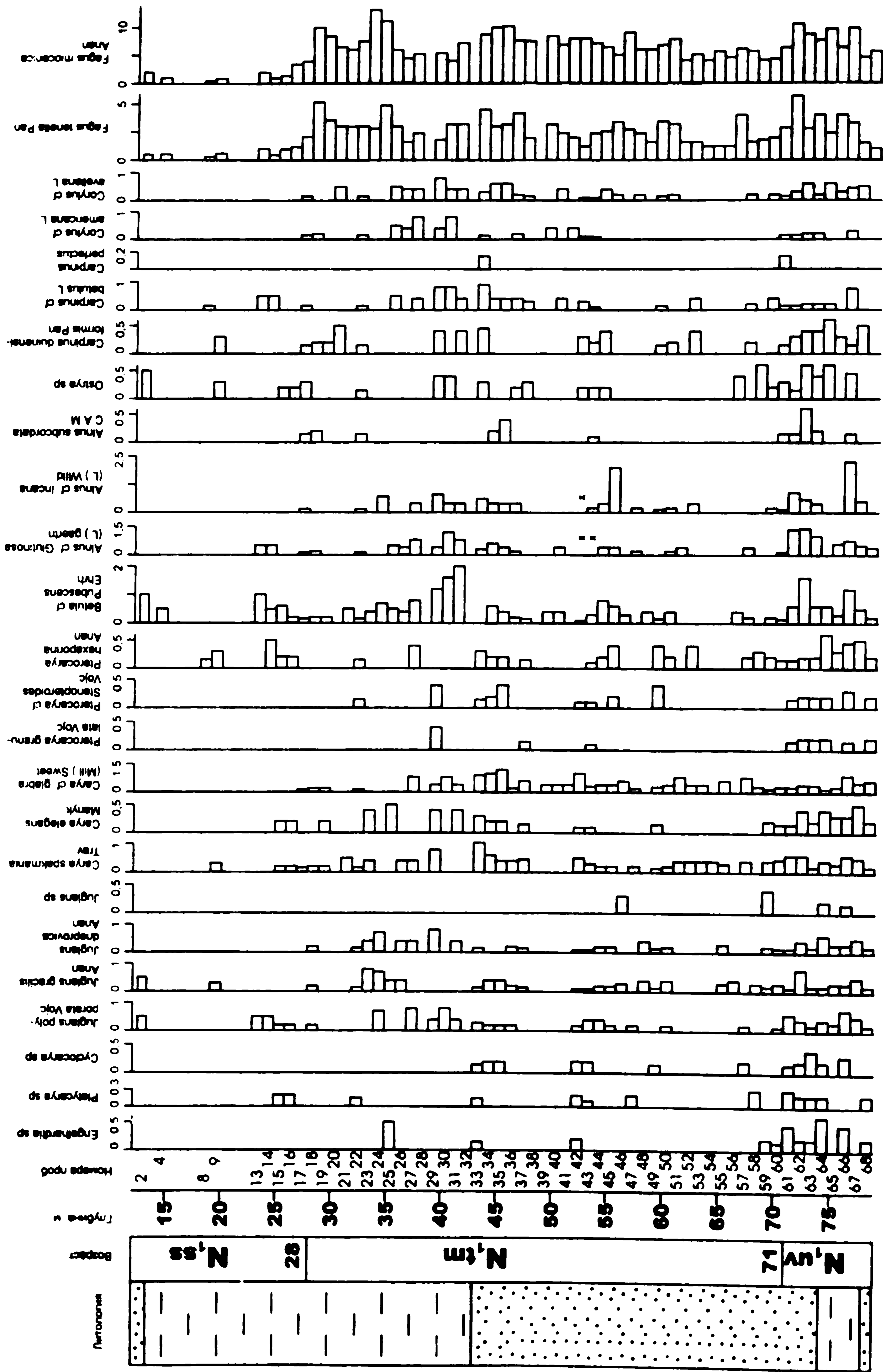


Рисунок (продолжение). Спорово-пыльцевая диаграмма ламинской серни по скв. 2 (405) с.Игнатьевка Тамбовской области

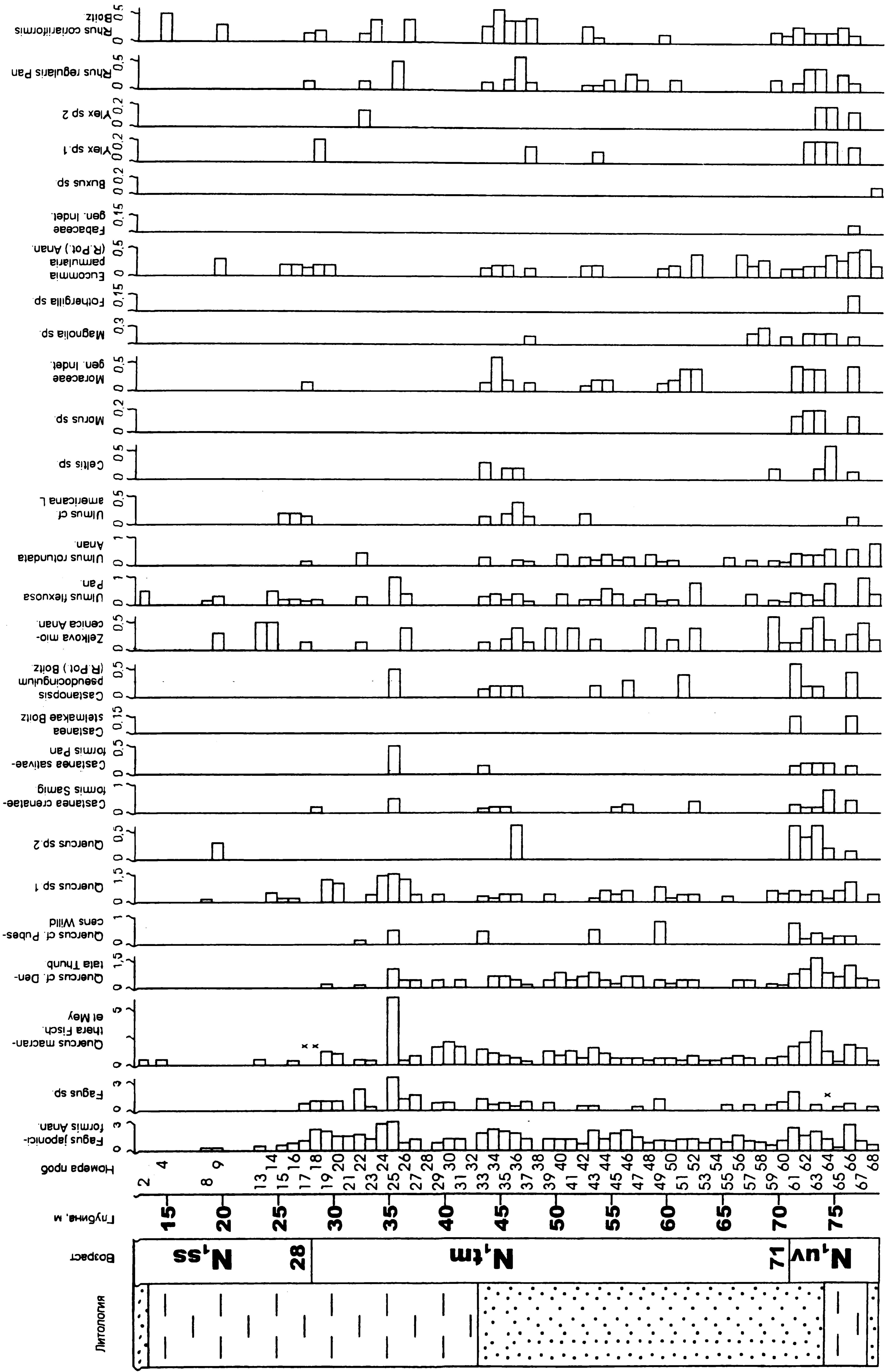


Рисунок (продолжение). Спорово-пыльцевая диаграмма ламкинской серии по скв. 2 (405) с.Игнатъевка Тамбовской области

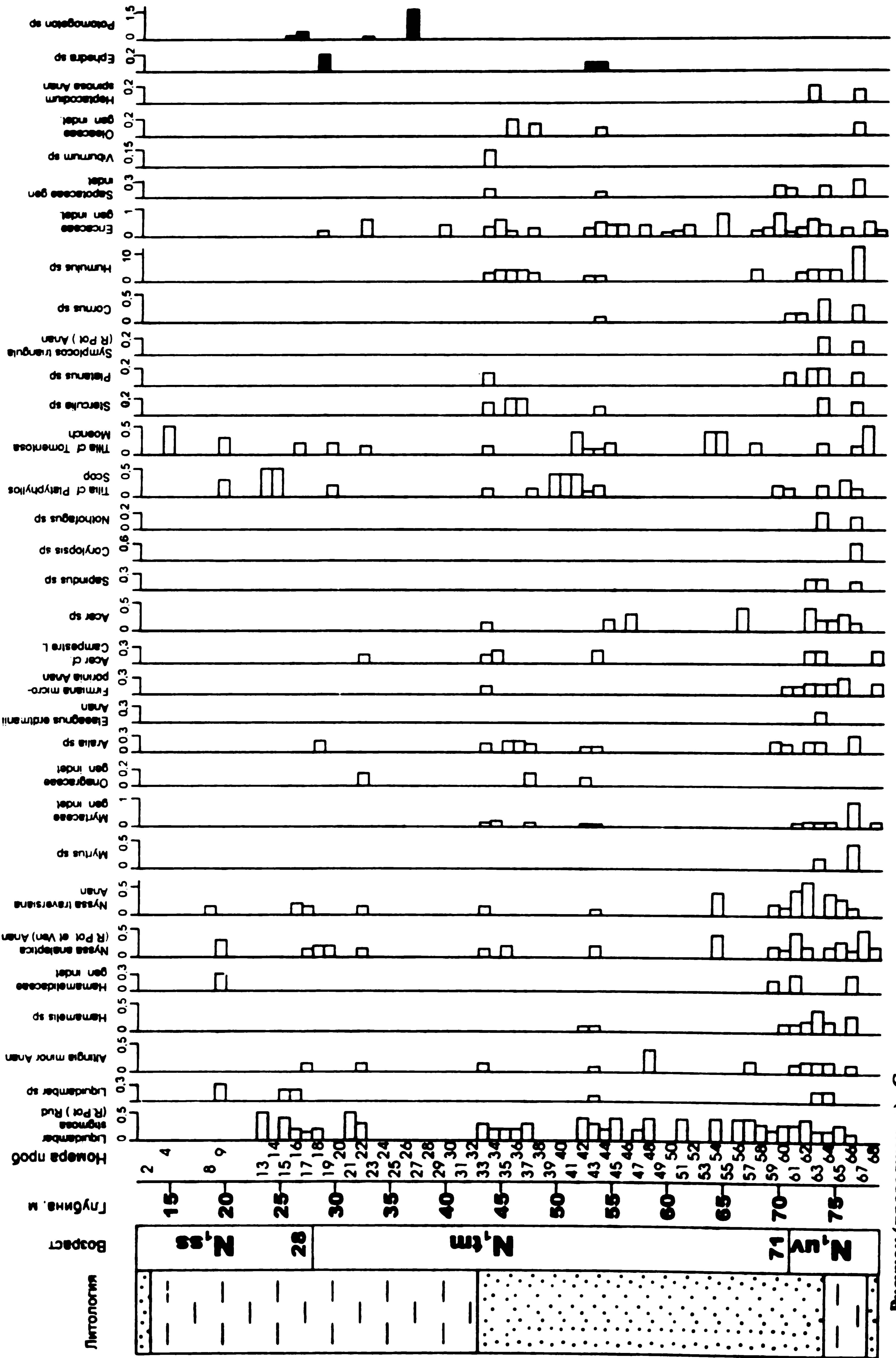


Рисунок (продолжение). Спорно-пыльцевая диаграмма ламкинской серии по скв. 2 (405) с.Игнатьева Тамбовской области

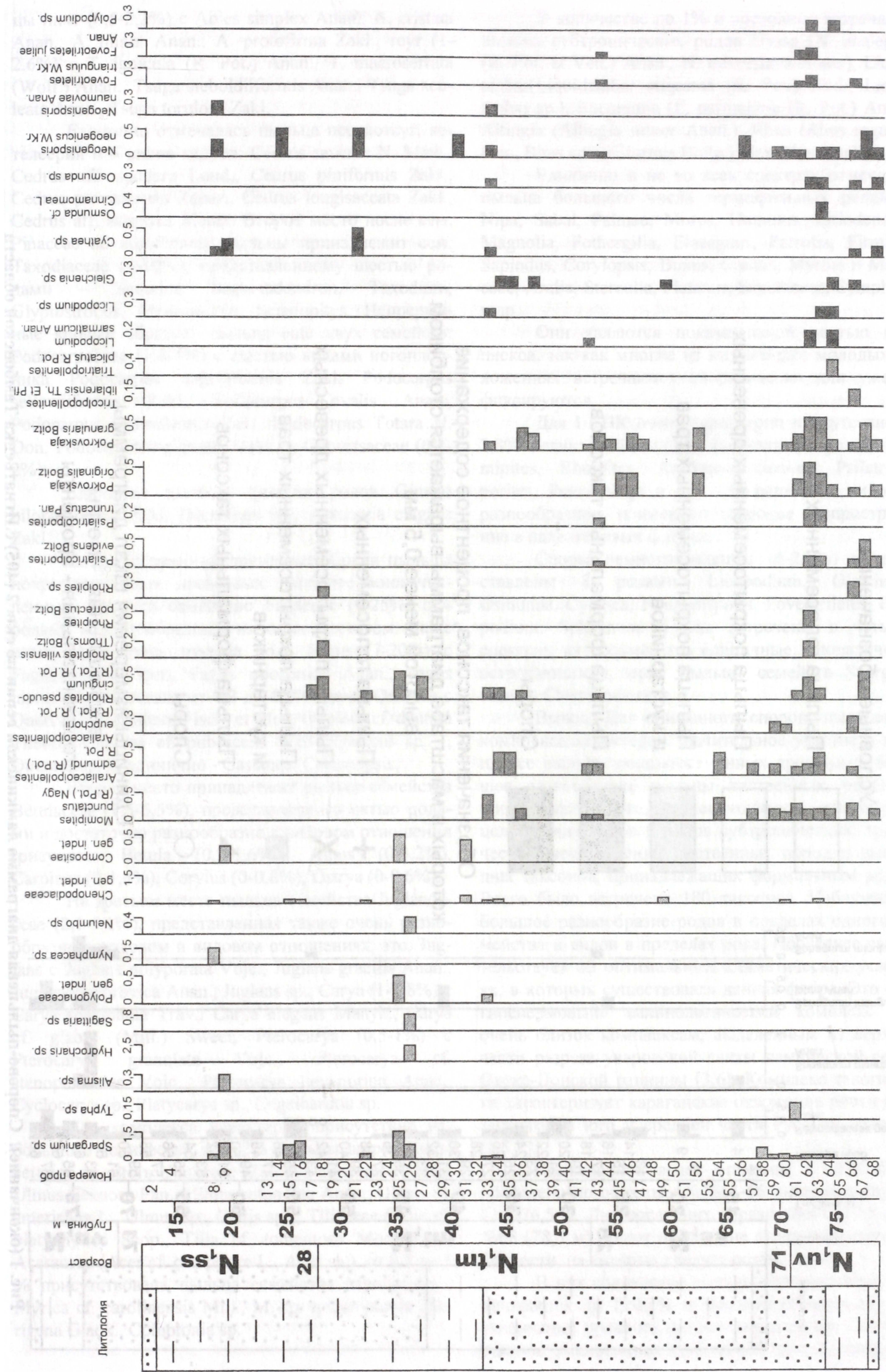


Рисунок (продолжение). Спорно-пыльцевая диаграмма ламкинской серии по скв. 2 (405) с.Игнатъевка Тамбовской области

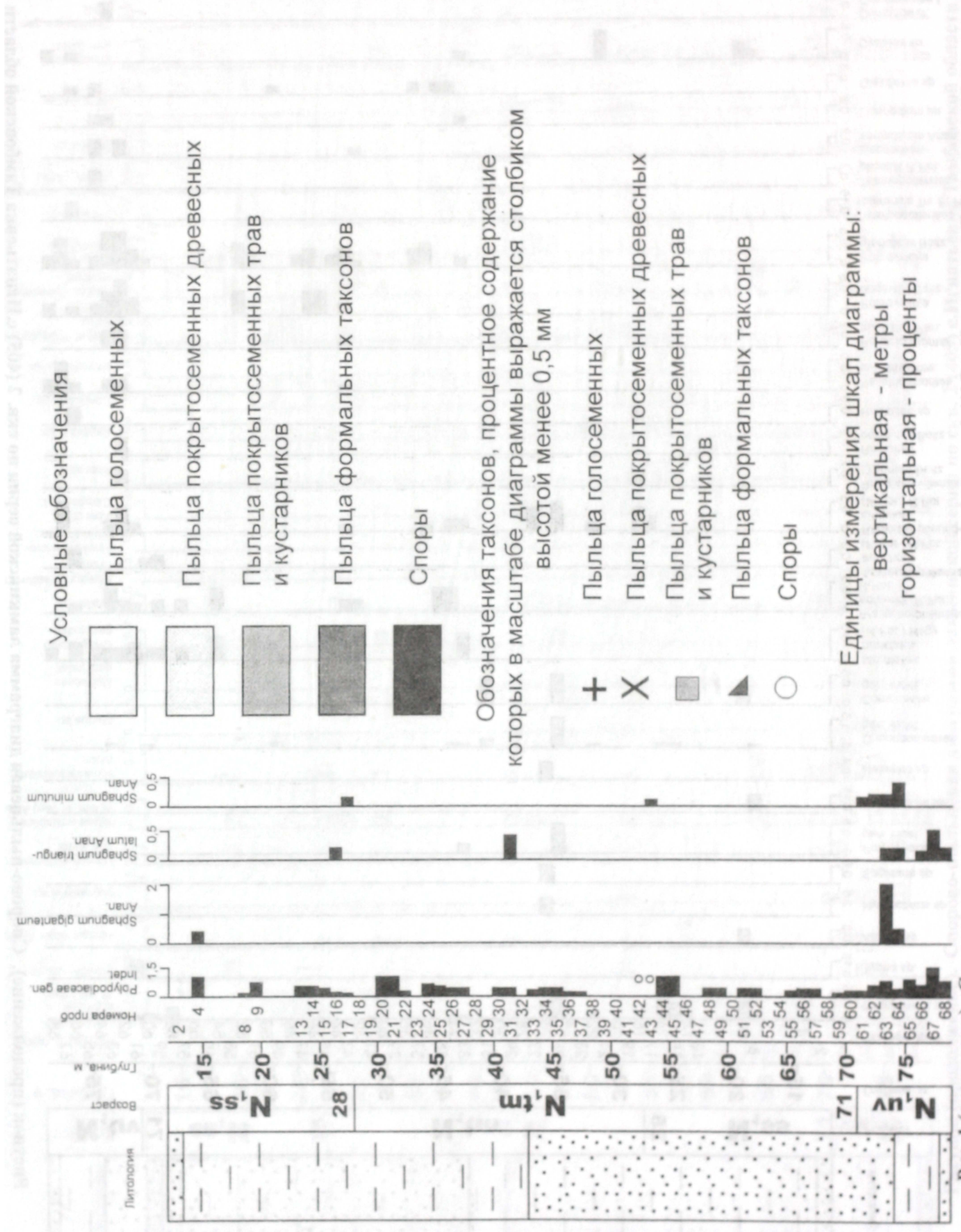


Рис. 1 (окончание). Спорово-пыльцевая диаграмма ламкинской серии по скв. 2 (405) с.Игнатьевка Тамбовской области

цы пихт (0,5-2,2%) с *Abies simplex* Anan., *A. cristata* Anan., *A. minor* Anan., *A. protofirma* Zakl., тсуг (1-2,6%) с *T. ignicula* (R. Pot.) Anan., *T. macroserrata* (Wolf.) Anan., *Tsuga sieboldiiformis* Anan., *Tsuga aculeata* Anan., *Tsuga torulosa* Zakl.

Единично отмечалась пыльца псевдотсуг, келеерий и 6 видов кедров: *Cedrus saueri* N. Mch., *Cedrus aff. deodara* Loud., *Cedrus piniformis* Zakl., *Cedrus parvisaccata* Zauer., *Cedrus longisaccata* Zakl., *Cedrus aff. atlantica* Manet. Второе место после сем. Pinaceae по количеству пыльцы принадлежит сем. Taxodiaceae (4-10%), представленному шестью родами — *Sequoia*, *Sequoiadendron*, *Taxodium*, *Glyptostrobus*, *Metasequoia*, *Sciadopitys*. Непрерывные кривые образует пыльца еще двух семейств: Podocarpaceae (1,8-4%) с шестью видами ногоплодника *Podocarpus nageiaformis* Zakl., *Podocarpus sellowiiiformis* Zakl., *Podocarpus ovalis* Anan., *Podocarpus andiniiformis* Zakl., *Podocarpus Totara* N. Don, *Podocarpites gigantea* Zakl., и Cupressaceae (0,4-2%).

Единична пыльца древних родов *Ginkgo bilobaeformis* Zakl., *Dacridium* sp., *Araucaria elegans* Zakl.

Покрытосеменные древесные. Среди пыльцы покрытосеменных древесных наиболее многочисленным является семейство Fagaceae (9-25%) с 4 родами и разнообразным видовым составом. Чаще всего встречалась пыльца рода *Fagus* (7-20%) с *Fagus tenella* Pan., *Fagus miocenica* Anan., *Fagus japoniciformis* Anan., от 1,2 до 6,2% - рода *Quercus* с *Quercus macranthera* Fisch. et Mey, *Quercus cf. dentata* Thunb., *Quercus cf. pubescens* Will., *Quercus* sp. 1, *Quercus* sp. 2, единично - *Castanea*, *Castanopsis*.

Второе место принадлежит пыльце семейства Betulaceae (1,5-6,5%), представленного пятью родами и достаточно разнообразно в видовом отношении (рисунок): *Betula* (0,2-1,6%), *Alnus* (0-3,2%), *Carpinus* (0-1,4%), *Corylus* (0-0,8%), *Ostrya* (0-0,6%).

На третьем месте пыльца семейства Juglandaceae (2,1-5,1%), представленная также очень разнообразно в родовом и видовом отношениях, это: *Juglans* с *Juglans polyvarata* Vojc., *Juglans gracilis* Anan., *Juglans dneprovica* Anan., *Juglans* sp., *Carya* (1-1,8%) с *Carya spakmania* Tráv., *Carya elegans* Manyk., *Carya cf. glabra* (Mill.) Sweet, *Pterocarya* (0,5-1%) с *Pterocarya granulata* Vojc., *Pterocarya cf. stenopteroides* Vojc., *Pterocarya hexaporina* Anan., *Cyclocarya* sp., *Platycarya* sp., *Engelhardtia* sp.

Для комплекса характерно присутствие небольшого количества до 1-2% пыльцы широколиственных семейств Ulmaceae (*Zelkova miocenica* Anan., *Ulmus flexuosa* Pan., *Ulmus rotundata* Anan., *Ulmus cf. americana* L., *Ulmus* sp., *Celtis* sp.), Tiliaceae (*Tilia cf. platyphyllos* Scop., *Tilia cf. tomentosa* Moench.) и Aceraceae (*Acer cf. campestre* L., *Acer* sp.), от 0,2 до 1 % присутствовала пыльца семейства Myricaceae с *Myrica cf. carolinensis* Mill., *M. sp.* и *Comptonia aborigena* Gladk., *Comptonia* sp.

В количестве до 1% и постоянно встречалась пыльца субтропических родов *Nyssa* (*N. analeptica* (R. Pot. et Ven.) Anan., *N. traversiana* Anan.), *Liquidambar* (*Liquidambar stigmosa* (R. Pot.) Rud., *Liquidambar* sp.), *Eucommia* (*E. parvularia* (R. Pot.) Anan.), *Altingia* (*Altingia minor* Anan.), *Rhus* (*Rhus regularis* Pan., *Rhus coriariiformis* Boitz.), *Ilex*, *Hamamelis*.

Единично и не во всех спектрах отмечалась пыльца большого числа термофильных реликтов: *Nipa*, *Sabal*, *Palmae*, *Morus*, *Humulus*, *Liriodendron*, *Magnolia*, *Fothergilla*, *Elaeagnus*, *Parrotia*, *Firmiana*, *Sapindus*, *Corylopsis*, *Buxus*, *Cornus*, *Myrtus* и *Myrtaceae*, *Aralia*, *Sterculia*, *Platanus*, *Sapotaceae*, *Symplocos* и др.

Они являются показательной частью комплекса, так как многие из них в более молодых отложениях встречаются спорадически или уже не фиксируются.

Для I СПК очень характерно присутствие до 2,8% реликтовой пыльцы формальных родов: *Momipites*, *Rhoipites*, *Araliaceoipollenites*, *Psilatricolporites*, *Pokrovskaja* и др. с большим их видовым разнообразием, и имевших широкое распространение в палеогеновых флорах.

Споры немногочисленны (1-2,8%) и представлены 8 родами: *Licopodium*, *Gleichenia*, *Osmunda*, *Cyathea*, *Neogenisporis*, *Foveotrilletes*, *Polypodium*, *Sphagnum*. Травы встречены в четырех спектрах из восьми, это единичные, спорадически встречающиеся зерна пыльцы семейств Sparganiaceae и Chenopodiaceae.

Вывод: Для описанного спорово-пыльцевого комплекса характерно значительное участие в комплексе пыльцы покрытосеменных древесных, большое разнообразие пыльцы лиственных, особенно широколиственных, голосеменных, присутствие целого ряда родов и видов субтропических, тропических, вечнозеленых лиственных пород и вымерших таксонов, принадлежащих формальным родам. Всего было встречено 180 таксонов. Наблюдалось большое разнообразие родов в пределах одного семейства и видов в пределах рода. Последнее свидетельствует об оптимальных климатических условиях, в которых существовала данная флора. Это «ангиоспермовый» палинологический комплекс. Он очень близок комплексам, выделенным из верхней части разреза уваровской свиты ламкинской серии Окско-Донской равнины [3,6]. Комплекс такого типа характеризует караганские отложения почти всей территории юга и средней части Русской равнины [1,5,7].

Приведенное выше описание I СПК было проведено по образцам №№61-66 интервала глубин 71,5-76,5 м. Два последних образца №67 (77,5 м) и №68 (78,5 м) имеют небольшие отличительные особенности, на которых следует остановиться.

В них количество пыльцы голосеменных увеличивается до 77-82% и главным образом за счет увеличения процента разных видов сосен. Соответственно уменьшается количество пыльцы покрыто-

семенных древесных до 15,4-19% за счет основных семейств ядра флоры: Fagaceae, Betulaceae, Juglandaceae, а также за счет выпадения из спектров некоторых родов и видов реликтовых растений. Сказанное дает основание к выделению двух подкомплексов в пределах I СПК: нижний по образцам №№ 67,68 и верхний – по №№ 61-66.

II СПК. Выделен по 40 образцам с № 18 по № 60 и характеризует 42 метровую песчано-глинистую толщу.

В его составе наблюдается абсолютное господство пыльцы древесных пород (93,6-100%), среди которых наибольшее значение имеет пыльца голосеменных (63,5-89,4%). Она представлена шестью семействами. Подавляющую массу образует пыльца семейства сосновых. Наиболее многочисленна пыльца сосен подрода *Harpoxylon* (57-80%), чаще всех встречаются *Pinus tertiaria* (Mor.) Anan. (16-30%), *Pinus mirabilis* (Rud.) Anan. (9-16%), чуть меньше от 4 до 10% каждого - *Pinus baileyana* Trav., *Pinus veronicae* Anan., *Pinus ruthenica* Anan. Количество пыльцы сосен секций *Banksia*, *Sembrae*, подрода *Diploxylon* колеблется от 1 до 4 % каждого.

На втором месте после сосен по количеству пыльцы находится род *Picea* (4,4-7,2%). Это место принадлежит ему только в нижней части разреза в интервале глубин 62,5-70,5м (образцы №№ 52-60), выше род *Picea* (1,6-4,8%) уступает второе место сем. *Taxodiaceae*, количество которого колеблется от 4,6 до 10-12%, а в образцах №№ 24, 25 достигает 16 и даже 22%. Пыльца елей представлена в основном елями секции *Euripicea* (0,6-5,4%) с *Picea media* Anan., *Picea grandipollinia* Anan., *Picea schrenkianaeformis* Zakl., *Picea* sp. sec. *Euripicea* Willkm., меньше - (от 0,3 до 4,5%) секции *Omorica*. Семейство *Taxodiaceae*, также как и в I СПК, представлено 7 родами, из которых чаще встречаются *Taxodium distichiformis* Zhezh. (до 15%) и *Sequoia polyformosus* (Thierg.) Anan. (до 4,5%). Непрерывные кривые (до 1%) образуют *Sequoiadendron miocenica* Anan., *Metasequoia glyptostroboidiformis* Anan. и *Sciadopitys serrata* (R. Pot. et Ven.) Raatz.. *Glyptostrobus* sp. и *Cryptomeria japonica* D. Don. фиксируются единично и не во всех спектрах.

Постоянно в количестве 0,4-3% каждого рода присутствует пыльца тех же пяти видов тсуг (*Tsuga ignicula* (R. Pot.) Anan., *Tsuga macroserrata* (Wolf.) Anan., *Tsuga sieboldiiformis* Anan., *Tsuga aculeata* Anan., *Tsuga torulosa* Zakl.) и четырех видов пихт (*Abies cristata* Anan., *Abies simplex* Anan., *Abies minor* Anan., *Abies protofirma* Zakl.).

Постоянно до 1% отмечалась пыльца *Pseudotsuga magna* (R. Pot.) Anan. и *Keteleeria microreticulata* Anan. Пыльца древнего рода *Cedrus* встречается не во всех спектрах, не превышает 1-2% и представлена пятью видами, из которых чаще встречаются *Cedrus saueriae* N. Mch. и *Cedrus aff. deodara* Loud. Непрерывную кривую образует пыльца *Podocarpus*. Количество ее колеблется от 1 до 3,5% и представлена она шестью видами: *Podocarpus pagiaformis*

Zakl (встречается чаще других видов), *Podocarpus sellowiiiformis* Zakl., *Podocarpus ovalis* Anan., *Podocarpus andiniformis* Zakl., *Podocarpus Totara* N. Don, *Podocarpites gigantea* Zakl. Единично и не во всех спектрах присутствовали пыльцевые зерна сем. *Cupressaceae*, древних реликтовых родов *Gingobilobaeformis* Zakl., *Dacridium* sp., *Araucaria elegans* Zakl.

Покрытосеменные древесные. Количество их сокращается по сравнению с I СПК до 10-32%, но большое разнообразие родов и видов еще сохраняется. Сокращение покрытосеменных осуществляется в основном за счет семейств ядра флоры, а именно: *Fagaceae* (с 9-25% в I СПК до 8-17% во II СПК), *Betulaceae* (с 1,5-6,5% до 0-3,6%) и *Juglandaceae* (с 2,1-5,1% до 0-2,1%) и их родов – *Fagus*, меньше *Quercus*, *Alnus*, *Betula*, *Carya*, *Juglans*, *Pterocarya*. Но в целом во II СПК продолжает доминировать пыльца сем. *Fagaceae*, представленная теми же видами, что в I СПК. Количество пыльцы двух других семейств *Betulaceae* и *Juglandaceae* незначительно и не превышает 2-3%.

Пыльца реликтовых растений, которые постоянно присутствовали в I СПК, хотя и в небольших количествах, во II СПК встречается уже единично и спорадически. Пыльца большого числа термофильных реликтов фиксировалась в очень редких спектрах и единичными зернами. Во II СПК не были встречены *Fothergilla*, *Buxus*, *Myrtus*, *Sapindus*, *Nothofagus*, *Symplocos* и пыльца следующих формальных таксонов *Rhoipites porrectus* Boitz., *Platycaryapollenites miocaenicus* Nagy, *Tricolporopollenites liblarensis* Th. et Pf., *Triatriopollenites plicatus* R. Pot.

Пыльца формальных родов встречается крайне редко в виде единичных зерен и представлена она *Momipites punctatus* (R. Pot.) Nagy, *Araliaceoipollenites edmundi* (R. Pot.) R. Pot., *Araliaceoipollenites euphorii* (R. Pot.) R. Pot., *Rhoipites pseudocinguium* (R. Pot.) R. Pot., *Rhoipites villensis* (Thoms.) Boitz., *Pokrovskaja originalis* Boitz., *Pokrovskaja granularis* Boitz. и др.

Пыльца трав практически не встречается (0-0,8%) или это единичные зерна разнотравья. В двух спектрах образцов №25 и №26 ее количество возрастает до 4-6% и главным образом за счет пыльцы прибрежно-водных растений, это: *Potamogeton*, *Sparganium*, *Typha*, *Hydrocharis*, *Sagittaria*.

Споры также малочисленны, их процент колеблется от 0 до 1,15% и представлены они сем. *Polypodiaceae* и формальным таксоном *Neogenisporis neogenicus* W. Kr.

Из всех сорока проб самые богатые спектры, по наличию большого числа реликтовых таксонов, содержались в образцах №№ 33-37 и 42, 43 (интервал глубин 43,5-53,5 м). Этот десятиметровый интервал находится на абсолютных отметках 113,5м - 123,5м. Такого же типа богатейшие споро-пыльцевые спектры, отражающие климатический оптимум, были выделены в других скважинах, гео-

буренных на территории листа N-37-XXX, и на уровне этих же абсолютных отметок. В неполных разрезах или когда нижняя часть разреза представлена песками и плохо палинологически охарактеризована, то именно этот верхний рубеж можно ошибочно принять за границу между уваровской и тамбовской свитами.

Всего было встречено 160 таксонов.

Таким образом основными чертами описанного палинокомплекса являются:

1. Абсолютное господство в спорово-пыльцевых спектрах пыльцы древесных пород и особенно преобладание голосеменных.

2. Преобладание среди голосеменных пыльцы хвойных преимущественно семейства Pinaceae при заметной роли сем. Taxodiaceae.

3. Большое разнообразие пыльцы родов и видов лиственных, особенно широколиственных пород, образующих ядро флоры.

4. Наличие единичной и спорадически встречающейся пыльцы большого видового разнообразия, современные представители которых произрастают в основном в условиях субтропического климата.

5. Наличие оптимальных условий при формировании спектров в интервале глубин 43,5-53,5 м.

II спорово-пыльцевой комплекс по систематическому составу очень близок к I палинокомплексу. В нем не встречены только некоторые виды, принадлежащие субтропическим растениям. По количественным показателям комплексы различаются. Во II спорово-пыльцевом комплексе уже большую долю составляет пыльца голосеменных растений, по отношению к покрытосеменным. Данный СПК занимает промежуточное положение между I «ангиоспермовым» и III «гимноспермовым» комплексами. Он аналогичен комплексам из тамбовской свиты ламкинской серии Окско-Донской равнины [3,6]. Наибольшую близость II СПК имеет с комплексами, выделенными из фаунистически хорошо охарактеризованных миоценовых отложений Восточного Паратетиса, а более подробно – конкского региояруса [1,5,7].

III СПК. Выделен по девяти пробам – №№ 2, 4, 8, 9, 13-17 – в интервале глубин 13,2 – 27,5 м и характеризует пачку глин, за исключением обр. № 2, отобранного из песков. Все спектры имели близкие качественные и количественные характеристики, поэтому для указанного выше интервала мы выделяем один палинокомплекс для которого характерны следующие черты.

Абсолютное господство пыльцы голосеменных растений (87,7-94%), незначительная роль покрытосеменных древесных (4,5-11,75%), спор (0,3-1,5%) и трав (0-1,6%). Формальные таксоны были встречены в спектре обр. 17 и только одним зерном.

Голосеменные представлены еще довольно разнообразно таксонами пяти семейств, из которых господствует пыльца сем. Pinaceae (82,4-90,5%) и особенно нескольких видов сосен. При беглом про-

смотре бросается в глаза изобилие пыльцы сосен секции Mirabilis (42-60%), особенно Pinus tertiaria (Mor.) Anan. (25-47%), чуть меньше - Pinus mirabilis (Rud.) Anan. (15-25%) . От 3,5 до 8% в комплексе содержится каждого вида сосен секции Strobilus (16-22,5%): Pinus baileyana Trav., Pinus veronicae Anan., Pinus ruthenica Anan. Количество пыльцы сосен секции Banksia и Cembrae не превышает 2-3%. Хотелось бы подчеркнуть, что доминирует пыльца сосен подрода Haploxydon (65-75%), тогда как процент подрода Diploxydon не превышает 10. Из пыльцы сем. Pinaceae кроме сосен фиксировались еще шесть родов: Picea, Abies, Tsuga, Pseudotsuga, Keteleeria, Cedrus. Второй, по количеству пыльцы после сосен, является пыльца елей, которая в нижней части разреза достигает 11,5%, а в верхней – только полтора процента. Она представлена почти в равных соотношениях пыльцой как секции Eupicea, так и Omorica. Фиксируются следующие виды: Picea media Anan., Picea grandipollinia Anan., Picea sp. sec. Eupicea Willkm., Picea alata Zakl., Picea sp. sec. Omorica Willkm.

Процент пыльцы пихт и тсуг колеблется от доли процента до полутора. Регулярно она встречается в спектрах нижней части разреза и представлена в видовом отношении довольно разнообразно: Abies cristata Anan., Abies simplex Anan., Abies minor Anan., Abies profirma Zakl., Tsuga ignicula (R. Pot.) Anan., Tsuga macroserrata (Wolff.) Anan., Tsuga sieboldiiformis Anan., Tsuga torulosa Zakl. В верхней части разреза пыльца пихт встречается только в двух спектрах единичными зернами, а пыльца тсуг – отсутствует. Пыльца Pseudotsuga magna (R. Pot.) Anan. фиксировалась одним зерном и только в спектре обр. №8, Keteleeria microreticulata Anan. – образует непрерывную кривую не превышающую 0,5%, Cedrus – в двух спектрах обр. 9, 17 и это единичные зерна Cedrus aff. deodara Loud., Cedrus piniformis Zakl.

Для данного комплекса характерно присутствие пыльцы сем. Taxodiaceae, количество которого на протяжении всего разреза колеблется от 3 до 5,5%. Чаше других встречалась пыльца Taxodium distichiformis Zhezh. (1-3,5%), меньше - Sequoia polyformis (Thierg.) Anan. (0,5-1,5%), единично и постоянно – Sequoiadendron miocenica Anan., Metasequoia glyptostroboidiformis Anan., Sciadopitys serrata (R. Pot. et Ven.) Raatz., единично и спорадически - Cryptomeria japonica D. Don., Glyptostrobus sp.

Не менее характерно для комплекса и присутствие разнообразных видов сем. Podocarpaceae (1-3,6%), это - Podocarpus nageiaformis Zakl, Podocarpus sellowiiiformis Zakl, Podocarpus ovalis Anan., Podocarpus andiniiformis Zakl, Podocarpus Totara N. Don, Podocarpites gigantea Zakl., Metasequoia glyptostroboidiformis Anan., но чаще других встречается первый - Podocarpus nageiaformis Zakl. (максимум до 1,8%) . Род Dacrydium отмечен в обр. №15 одним зерном. В обр. №17 фиксировалось одно пыльцевое зерно Araucaria elegans Zakl.

Покрытосеменные древесные. Их содержание колеблется от 4,5 до 11,75%. Большая их доля приходится на пыльцу сем. *Fagaceae* (3,2-8%) и главным образом род *Fagus* (1-7,8%) и совсем ничтожно – *Quercus* (0,2-0,6%). Чаше встречается пыльца *Fagus miocenica* Anan. (0,5-3,9%), *Fagus tenella* Pan. (0,5-2,1%), реже – *Fagus japoniciformis* Anan. (0-1%), *Quercus macranthera* Fisch. et Mey (0-0,5%), *Quercus* sp. (0-0,5%).

Три других семейства *Betulaceae*, *Juglandaceae*, *Ulmaceae*, которые в предыдущих комплексах составляли значительную часть, в данном комплексе играют ничтожную роль и участие их пыльцы колеблется от 0 до 1-2% каждого. Это единичные зерна пыльцы различных видов *Betula*, *Alnus*, *Carpinus*, *Corylus*, *Ostrya*, *Juglans*, *Carya*, *Pterocarya*, *Zelkova*, *Ulmus*, *Tilia*. Они фиксируются не во всех спектрах в виде единичных зерен.

Реликты. Их количество, родовое и видовое разнообразие в III СПК резко сокращается. Единичные зерна пыльцы *Eucommia patularia* (R. Pot.) Anan. и *Liquidambar stigmosa* (R. Pot.) Rud. характеризуют все спектры нижней части разреза. Такие таксоны как *Rhus regularis* Pan., *Rhus coriariiformis* Boitz. и *Nyssa analeptica* (R. Pot. et Ven.) Anan., *Nyssa traversiana* Anan. в предыдущем комплексе образовывали непрерывные кривые, а в III СПК – это редко встречающиеся единичные пыльцевые зерна. Только в одном спектре фиксировалась пыльца *Moraceae*, *Altingia minor* Anan., *Hamamelidaceae* и формального таксона *Rhoipites pseudocingulum* (R. Pot.) R. Pot.

Всего в III СПК среди покрытосеменных было зафиксировано десять таксонов, относящихся к реликтам, тогда как в предыдущем II СПК их было сорок. Не отмечена пыльца многих видов широколиственных растений, пыльца формальных таксонов.

Пыльца трав регистрировалась только в четырех спектрах из девяти, процент колеблется от 0,6 до 1,6 и состав очень однообразен, это единичные зерна маревых, сложноцветных, эфедры и представителей прибрежно-водной растительности: *Sparganium*, *Alisma*, *Nymphaea*.

Особо хотелось остановиться на спорово-пыльцевом спектре обр. №8 (гл. 19м). В нем абсолютно господствует пыльца голосеменных (96,75%), семейства *Pinaceae* (90%), сосен подрода *Parloxylopon* (86%), видов сосен секции *Mirabilis* (80%), особенно *Pinus tertiaris* Anan., составляющей половину спектра. Все остальное, что было описано для группы голосеменных III СПК, характерно и для спектра обр. №8. Отличия имеются и в группе покрытосеменных. В обр. №8 пыльцы лиственных очень мало (0,8-1%) и она отличается большой бедностью состава. С большим трудом в спектре были обнаружены пыльцевые зерна *Pterocarya hexaporina* Anan., *Carpinus* cf. *betulus* L., *Fagus tenella* Pan., *Fagus miocenica* Anan., *Fagus japoniciformis* Anan., *Quercus* sp., *Ulmus flexuosa* Pan., *Nyssa traversiana* Anan.

Спорово-пыльцевой спектр обр. №8 очень близок спектрам, выделенным нами из гуровских глин, обнажающихся в балке Дьяковой у с. Гурово в пределах Волго-Хоперского междуречья [6].

Всего из описанного III СПК выделено 105 таксонов и для него в целом характерны следующие черты.

1. Абсолютное господство пыльцы древесных, голосеменных, преимущественно сосен и особенно секции *Mirabilis*.

2. Небольшое участие пыльцы лиственных (до 10%) с сохранением в ядре флоры еще достаточного их разнообразия.

3. Присутствие небольшого количества термофильных реликтов, как среди голосеменных, так и покрытосеменных.

4. Почти полное отсутствие пыльцы трав.

Описанный III СПК имеет много общих черт с «гимноспермовым» комплексом, выделенным из разреза сосновской свиты ламкинской серии Окско-Донской равнины. Спорово-пыльцевой спектр обр. №8 характеризует среднюю часть разреза сосновской свиты и сравнивается с подкомплексом IIIб описанным Е.Н.Анановой [3] и В.Г.Шпуль [6].

Разрез скв. 2(405) содержит богатый в количественном и качественном отношении комплекс растительных остатков, в частности споры и пыльцу. Выделенные нами 57 спорово-пыльцевых спектров изменялись по разрезу. Эти изменения выражались в сокращении (снизу вверх) количества влаго- и теплолюбивых реликтовых элементов флоры. Последнее указывает на процесс перестройки растительных формаций из-за усиливающейся ксерофитизации климата. Флористический состав спектров всего разреза скв. 2(405) свидетельствует о том, что они являются мезофильными тургайскими, которые имели широкое развитие в миоцене. Геохронологическая последовательность в развитии флор неогена, реконструируемая на основании миоспор, может служить надежным инструментом для биостратиграфических построений.

Проведенными палинологическими исследованиями выделено три спорово-пыльцевых комплекса, имеющих стратиграфическое значение: I СПК характеризует уваровскую, II СПК – тамбовскую и III СПК – сосновскую свиты ламкинской серии ОДР. В результате сопоставления выделенных спорово-пыльцевых комплексов с комплексами из фаунистически охарактеризованного неогена Восточного Паратетиса, подтверждается присутствие на территории листа N-37-XXX аналогов караганских (I СПК), конкских (II СПК) и нижнесарматских (III СПК) отложений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ананова Е.Н. Пыльца в неогеновых отложениях юга Русской равнины. -Л., 1974. -196 с.
2. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Брянско-Воронежская Лист N-37-XXX. Объяснитель-

- ная записка/ Иосифова Ю.И., Архипова А.А., Лореттова Р.Н. и др. -М., 1978. -193 с.
3. Миоцен Окско-Донской равнины. -М., 1977. -248 с.
 4. Отчет о проведении геологического доизучения масштаба 1:200 000 на площади листов N-37-XXX (Тамбов) и N-37-XXXVI (Рассказово) / Б.В. Глушков, А.И. Трегуб. А.Д.Савко и др.-Воронеж, 2003. -Т.1, кн.1. -185 с.
 5. Сябряй С.В., Щекина Н.А. История развития растительного покрова Украины в миоцене. -Киев, 1983. – 171 с.
 6. Шпуль В.Г. Спорово-пыльцевые комплексы неогеновых отложений Восточного Паратетиса (Волго-Хоперское междуречье) и их стратиграфическое значение: Автореф.дис. ... канд.геол.-минерал.наук. -Киев, 1990.- 25с.
 7. Щекина Н.А. История флоры и растительности юга Европейской части СССР в позднем миоцене-раннем плиоцене.-Киев, 1979. -197 с.

