

## Метод за определяне на критичните честоти на йоносферата над България по данни на TEC

Румяна Божилова

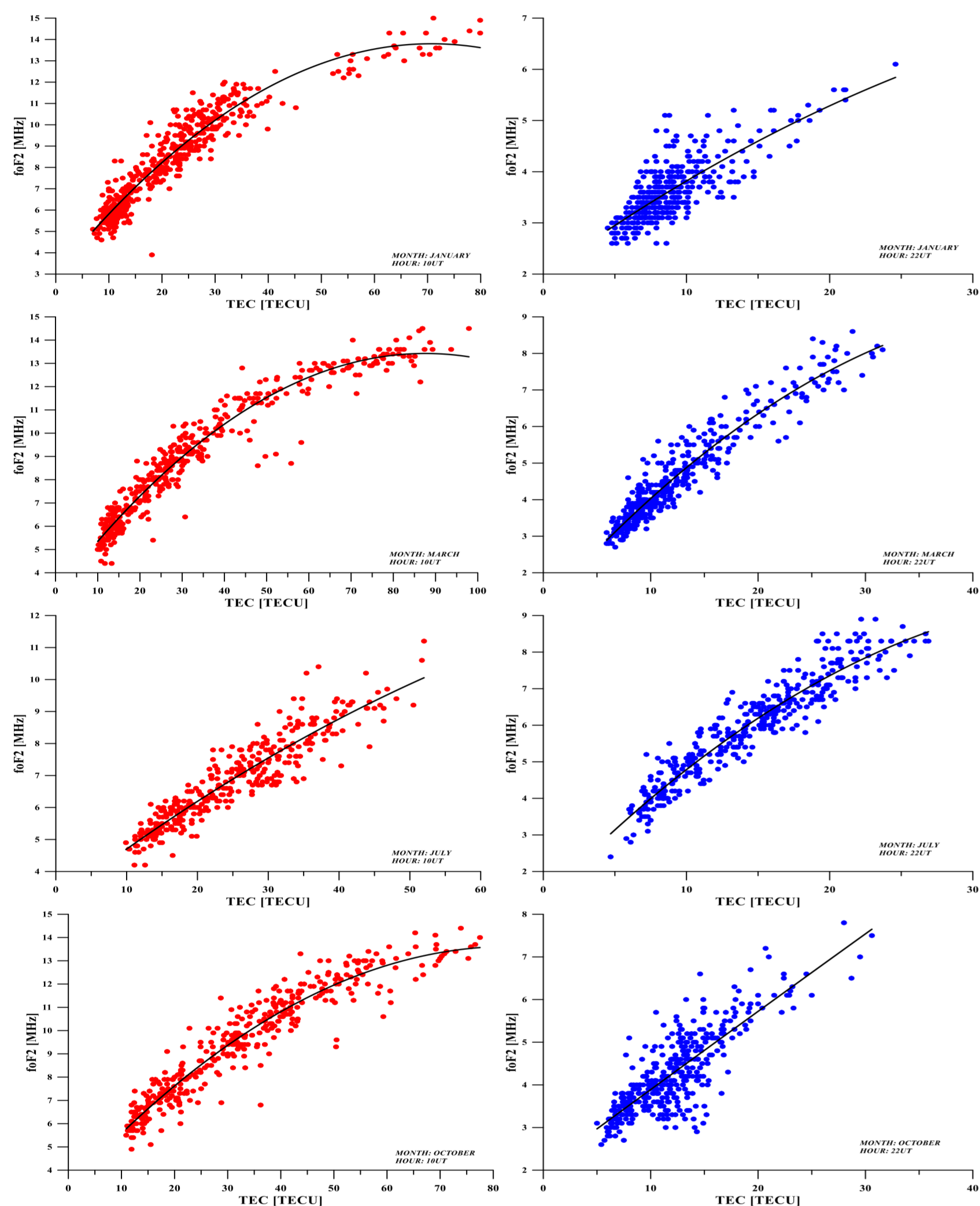
National Institute of Geophysics, Geodesy and Geography – Bulgarian Academy of Sciences

Представена е възможност за определяне на критичните честоти на йоносферата над България в случаите когато липсват измервания чрез вертикално сондиране, но са на разположение данни за тотална електронна концентрация (TEC) в същата или близка до нея точка. Стойностите на TEC са взети от Center for Orbit Determination of Europe (CODE), докато тези за йоносферата са получени от йоносферна станция София към Националния институт по геофизика, геодезия и география- Българска Академия на Науките. Намерена е оптималната функционална зависимост между двата йоносферни параметъра и TEC, което дава възможност да бъде създаден модел за прогноза на foF2 и MUF3000 от TEC. Получените емпирични зависимости между величините могат да се използват за възстановяване на данните в периоди, в които йоносферна станция София не осигурява такива, например по технически причини. За разработването на модел е необходим достатъчно дълъг ред от данни, като за целта са взети годините от 1999 до 2014г. Това е периодът, в който има едновременно данни за TEC и критичните честоти на йоносферата над България. Примерно приложение на получените от TEC стойности на foF2 и MUF3000 е при изчисляване на радиотрасета.

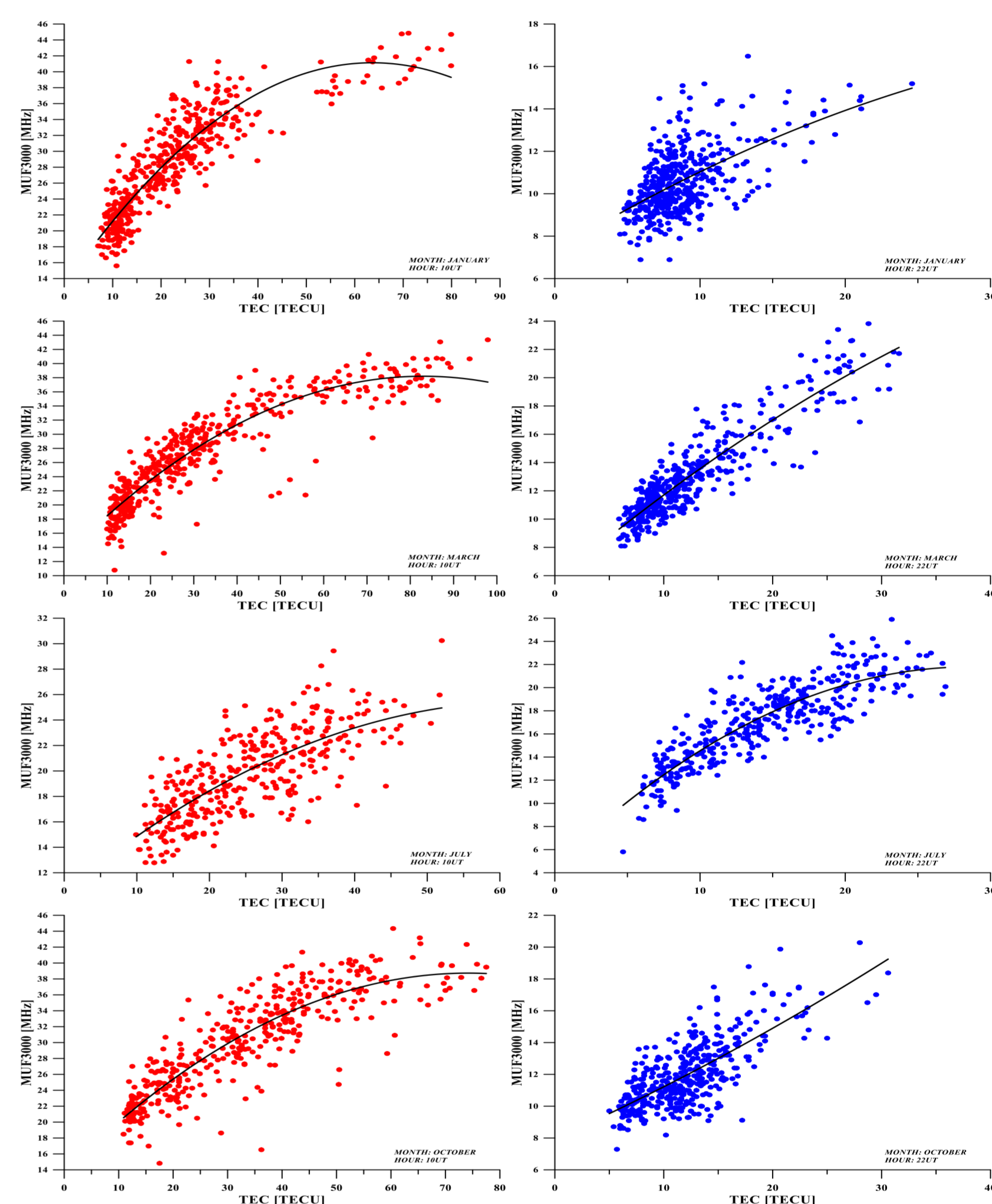
Много вероятно е между критичните честоти на йоносферата и TEC да съществува добре изразена зависимост. Съгласно получената зависимост от Ssessanga et al., (2014) можем да приемем, че търсените зависимости на foF2 от TEC и MUF3000 от TEC имат следният вид:

$$foF2 \approx a_f(month, UT)TEC^2 + b_f(month, UT)TEC + c_f(month, UT)$$

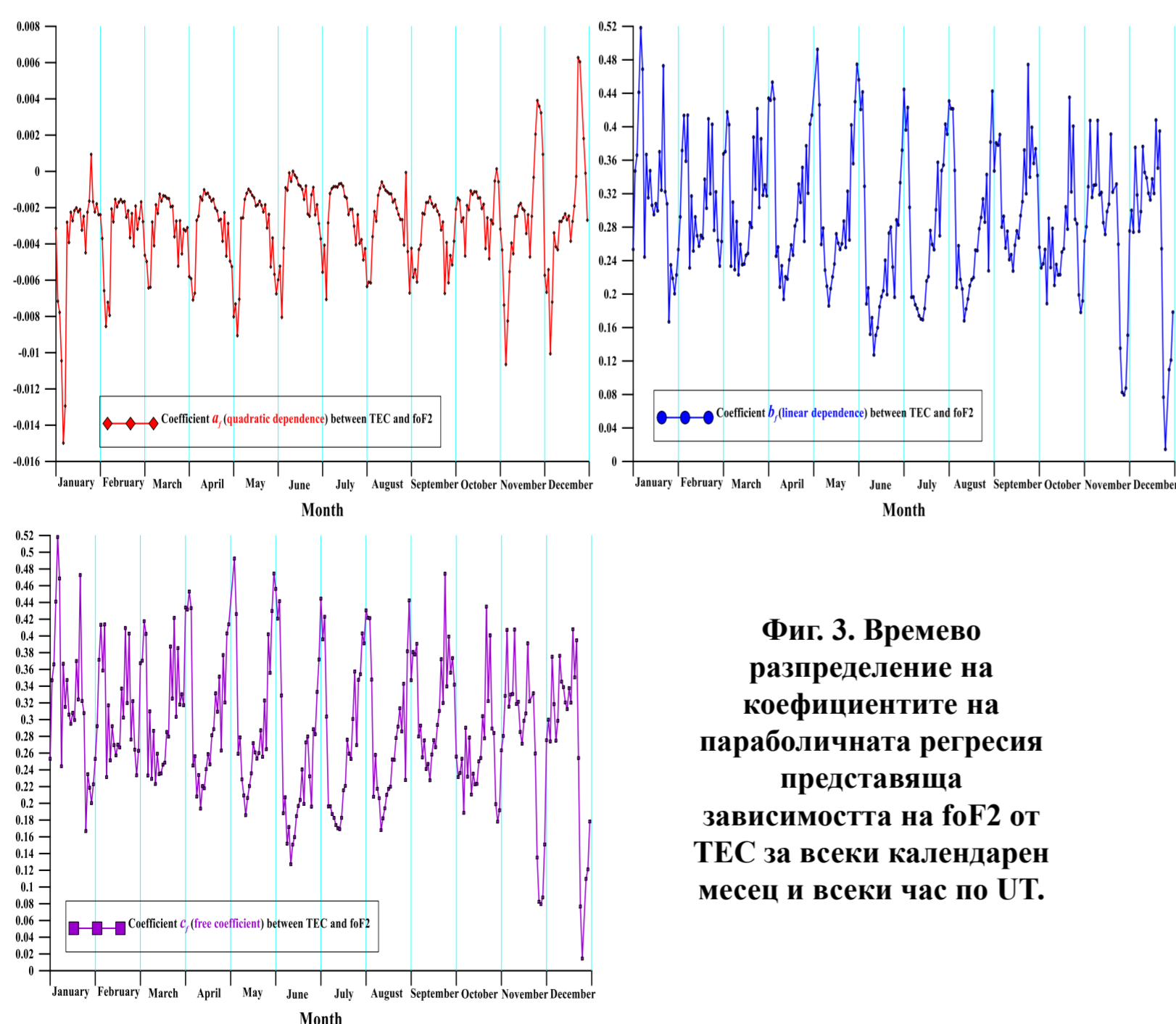
$$MUF3000 \approx a_m(month, UT)TEC^2 + b_m(month, UT)TEC + c_m(month, UT)$$



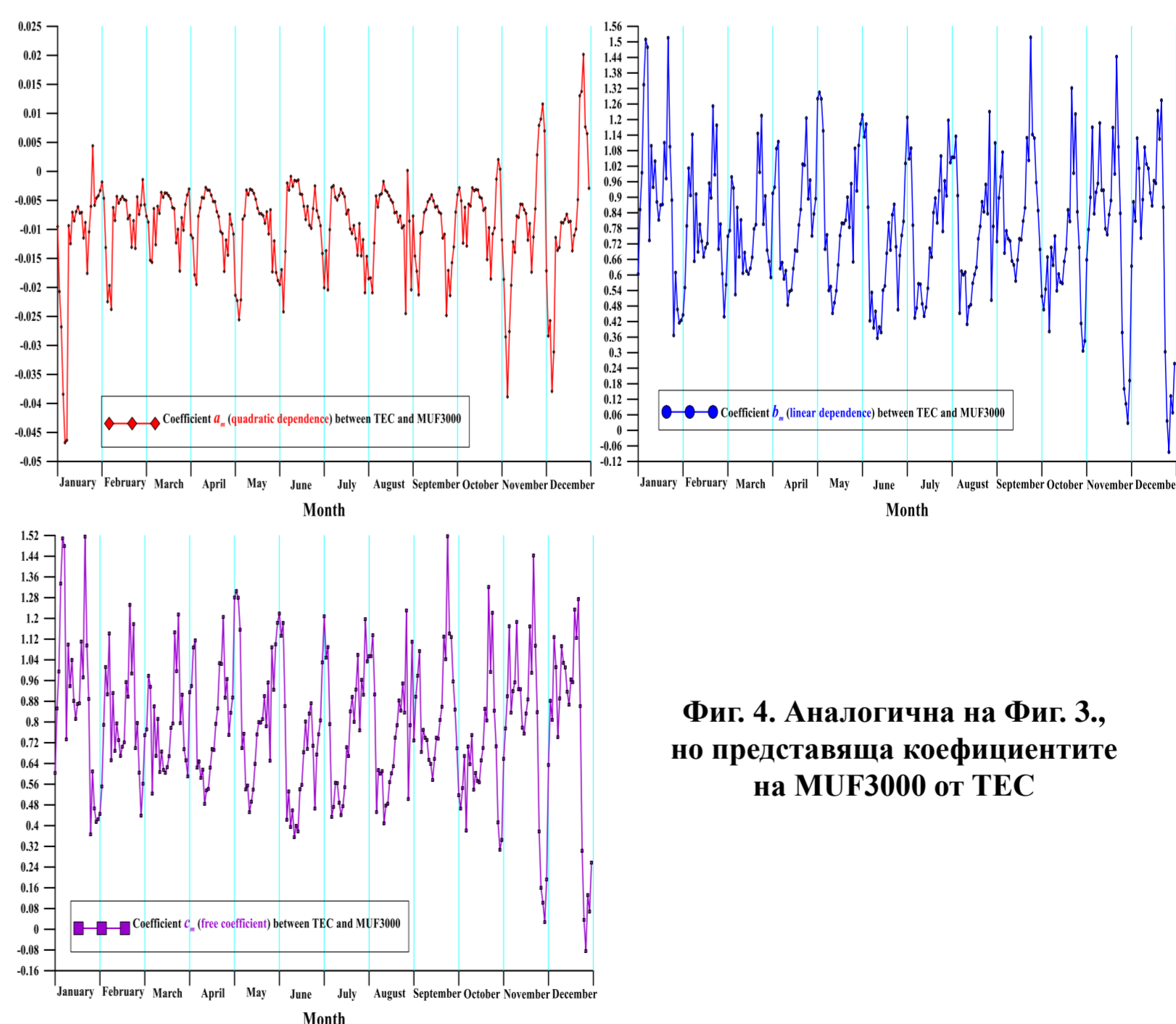
Фиг. 1. Регресионни зависимости на стойностите на foF2 от TEC за календарните месеци януари, март, май, юли и октомври за 10 UT (ляв ред панели; червен цвят символи) и 22 UT (десен ред панели; син цвят символи), получени от всички данни (1999г. – 2014г.)



Фиг. 2. Аналогична на Фиг. 1, но илюстрираща зависимостите на стойностите на MUF3000 от TEC.



Фиг. 3. Времево разпределение на коефициентите на параболната регресия представяща зависимостта на foF2 от TEC за всеки календарен месец и всеки час по UT.



Фиг. 4. Аналогична на Фиг. 3., но представяща коефициентите на MUF3000 от TEC

**Изводи:** От извършения регресионен анализ се вижда, че оптималната функция, описваща получените резултати е близка до линейна. Важно е да се отбележи, че при показаните примери часовете, при които индекса на геомагнитната активност Kp е над 5 са игнорирани. По този начин се намалява противоречието между вариациите в слънчевата активност, които предизвикват положителна реакция в йоносферата и геомагнитните смущения, които предизвикват най-често отрицателна реакция. Всички тези резултати могат да бъдат използвани при създаване на емпиричен модел за прогнозиране състоянието на йоносферата над България.