

- - - -

/ 049600 ()
/ 043690

-
-

...

(Kawabata,)

()

- - - -

)

(Mercer, et.al. ۱۹۸۰) (

(Thomas, ۱۹۷۳)

:

Finite

Finite Elements Method

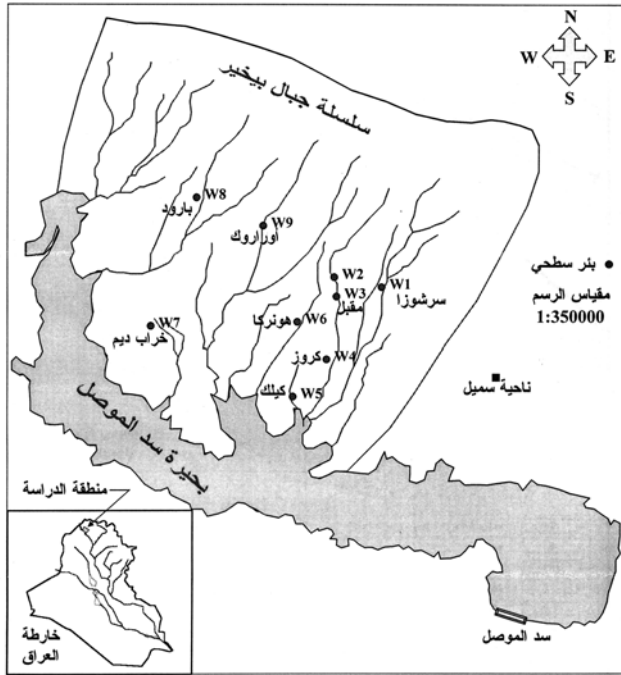
Differences Method

Partial Differential Equation

(Faust, et.al, ۱۹۸۰),

(Rushton and Redshow ۱۹۷۹)

:



(١)

:

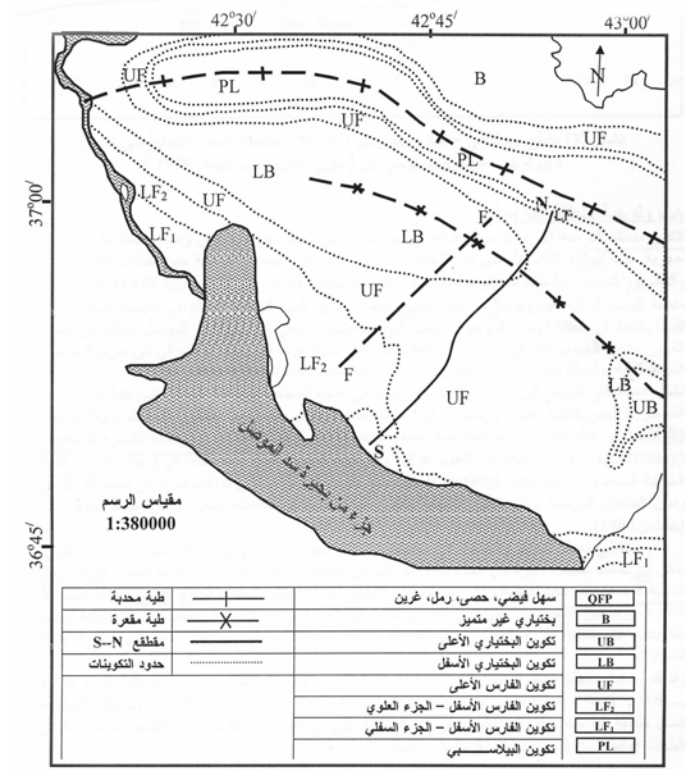
(٢)

(٣)

(٢٠٠ - ٣٠٠)

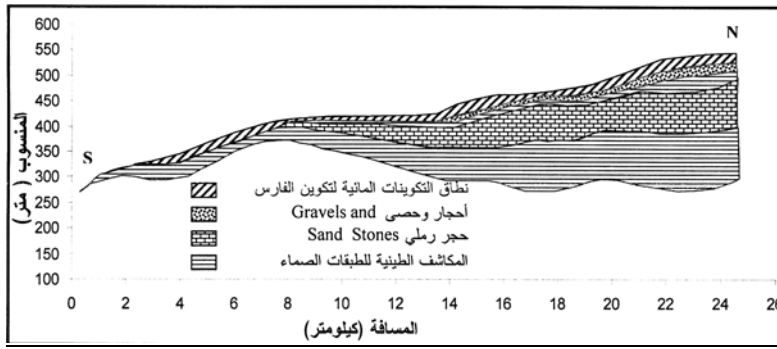
٤٠٠

(١٦ - ٢٥) (١٩٨٣).



(١٩٨٣).

(٢)



(١٩٧٨)

:

(١٩٧٨)

١٩٨٧

(Quaternary)

(Confined Aquifer)

.(۱۹۸۳)

/ ۱۹,۴ / ۰,۶ ۱۹۷۸
.() ۱۶۲

/ ۴۲,۴
:

.۲۰۰۲

۱۹۸۱

(۱)

(۱)

(1)

				(m.a.s.l.)			
				۲۰/۶/۱۹۸۱	۱۵/۱۱/۱۹۸۱	۱/۴/۲۰۰۲	۲۳/۶/۲۰۰۲
W۱	۲۹۳۰۰	۱۸۴۰۰	۴۹۰	۴۸۶,۷۹	۴۸۶,۷	۴۸۷,۹	۴۸۶,۷
W۲	۲۵۳۷۵	۱۹۱۷۵	۴۸۳	۴۷۷,۹۱	۴۷۸,۸۹	۴۷۹,۸	۴۷۸,۹
W۳	۲۵۵۷۵	۱۷۷۰۰	۴۶۰	۴۵۸,۶۵	۴۶۰	۴۵۹,۲	۴۵۸,۶
W۴	۲۴۸۰۰	۱۲۷۰۰	۴۱۰	۴۰۵,۷۲	۴۰۵,۷۸	۴۰۶,۳	۴۰۵,۸
W۵	۲۲۱۲۵	۹۸۵۰۰	۳۶۹	۳۶۵,۲۵	۳۶۴,۱۸	۳۶۵,۰۵	۳۶۵,۳
W۶	۲۲۴۲۵	۱۵۷۵۰	۴۴۲	۴۳۱,۹۲	۴۳۱,۲	۴۳۲,۸	۴۳۱,۹
W۷	۱۰۹۵۰	۱۵۴۵۰	۴۴۲	۴۳۷,۷	۴۳۴,۳	۴۳۸,۵	۴۳۷,۸
W۸	۱۴۵۷۵	۲۵۴۵۰	۵۰۲	۴۹۹	۵۰۲	۴۹۹,۲	۴۹۸,۹
W۹	۱۹۷۷۵	۲۳۲۷۵	۵۰۸	۵۰۶,۶۹	۵۰۷,۱۳	۵۰۷,۷	۵۰۶,۷
	-----	-----	-----	۲۷۰	۲۷۰	۳۲۰	۳۲۷,۵

:

(MODFLOW)

(ECGL, ۲۰۰۲) (Ground Water Modeling System)(GMS)

(MODFLOW)

(Finite Difference)

...

(Hydraulic Head)



:(ξ)

(A-B)

•

(C-D)

•

(Sink)

(B-C & D -A)

•

(Source)

(1)

۹۳.

(۱۷۹)

(۱۸۲)

(۲۰)

(۴)

(۱۹۸۳)

(۳D Cells)

(۲۱۹۱۲)

(۲)

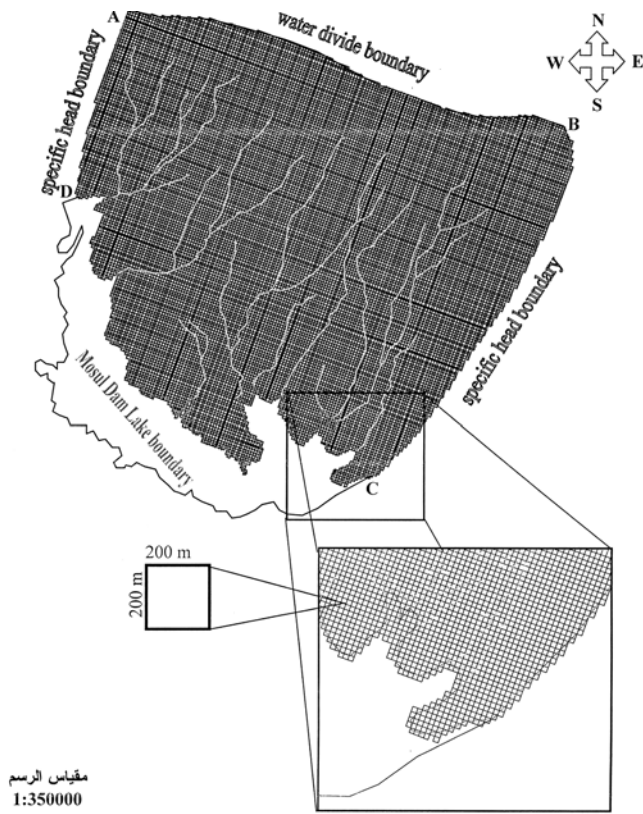
()

(FiniteDifferences)

(۲۰۰ × ۲۰۰)

:

(Hydraulic Conductivity) (K)



(٤)

(Todd, ١٩٨٠),

(Bouwer, ١٩٧٨),

$Q = K \cdot i \cdot A$ (١)

...



$$Q = K (H/L) A \dots\dots\dots (\gamma)$$

m/day
m/day
m
:
=Q
=K
=i
=A

$$C = (K/L) A \dots\dots\dots (\gamma)$$

(L)
(H)
(γ)
.

(Conductance)
(C)

$$C = (K/t) l . w \dots\dots\dots (\xi)$$

(m)
(m)
:
= t
= l . w

- - - -

(C)

(K)

(H)

()

(Recharge)

(%١٠) / ٠,٠٠١٢٥

(%٨) / ,

.(%٤) / ٠,٠٠٠٥

(Steady state)

(٥)

٠,٢٦

(٥)

(٦)

(٧)

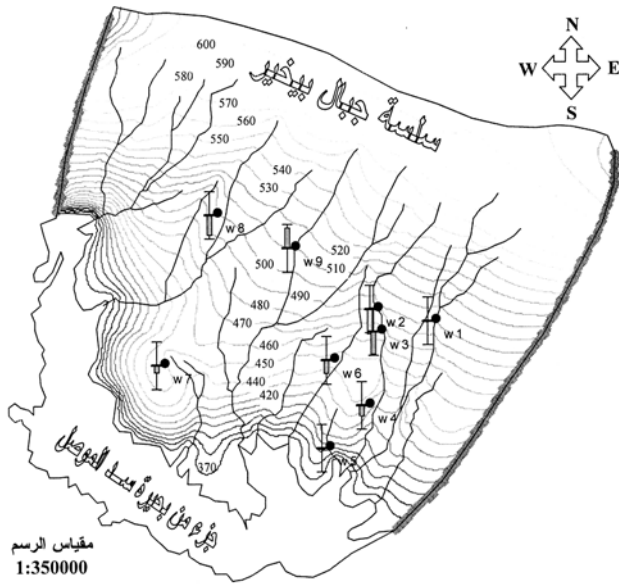
(S)

(K)

(٧) (٠,٣)

(٧) (٠,٣) (٠,٠٥)

(S) (K)



٦)

(٥)

(٢٠٠٢)

- - - -

(£) (A-D, B-C) (Y)

/ 0442.

/ 4173.

/ 1279.+

(D-) C)

/ 21.712- (

/ 02.9.0+

/ 033790

/ 079743 / 079700

(Y)

$$Q_{in} - Q_{out} = \dots$$

$$\pm(\text{Constant head boundary}) \pm \text{Recharge} \pm \text{Lake boundary} = \dots$$

$$\text{Lake boundary} = +1279. + 02.9.0 = 033690 \text{ m}^3/\text{day}$$

۲.۰.۲

(۲)

()

		Q_{in} (/)	Q_{out} (/)	$Q_{in} - Q_{out}$ (/)
۱) (۰۴۴۲.	۴۱۶۳.	+۱۲۷۹.
۲		.	۳۲۳.۹۰	-۳۲۳.۹۰
۳		۴۳۱۸	۲۱۴۹۳.	-۲۱.۶۱۲
۴		۰۲.۹.۰	.	+۰۲.۹.۰
		۰۷۹۶۴۳	۰۷۹۶۰۰	-۱۲

/ ٥٣٣٦٩٥

(AL-Taiee and Sulayman, ١٩٩٢)

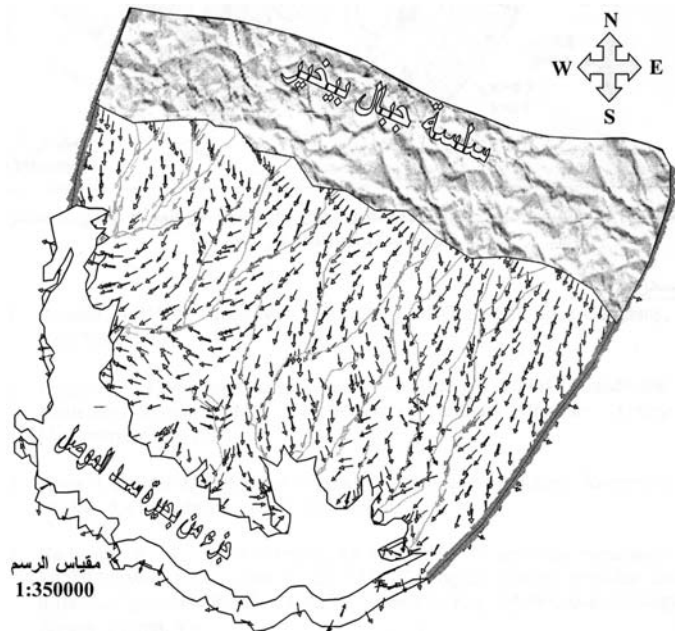
.(٣) (١٩٨٣)

(AL-Taiee, et al ١٩٩٢)

(١٩٨٣)

(٣)

	/
١٩٨٣	٣٧.....
AL-Taiee, et al, ١٩٩٢	٥.....
٢٠٠٣	٥٣٣٦٩٥



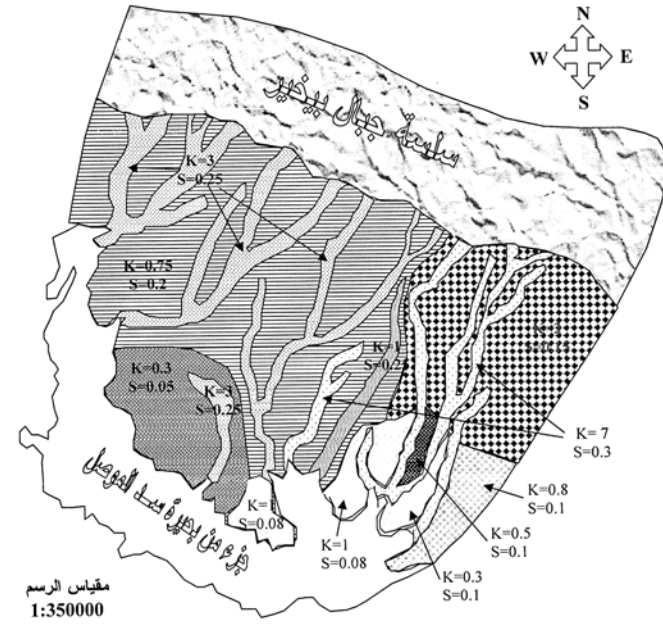
- - - -



.

(Flow vectors)

(٦)



-

(S)

(K)

(Y)

-
- . Bouwer, H. () Groundwater Hydrology. McGraw-Hill Book Company, New York, USA.
- . Engineering Computer Graphics Laboratory (ECGL) () Groundwater Modeling System GMS , Reference Manual Brigham Young University,. Utah. USA.
- . Faust, C.R. and J.W. Mercer (a) *Groundwater Modeling: Numerical Models*. J. Groundwater, (): - .
- . Harbaugh, A. W., and McDonald, M. G. (). “User’s documentation for MODFLOW- , an update to the U.S. Geological Survey modular finite-difference ground-water flow model.” Open File Rep. - , U.S. Geological Survey, Reston, Va.
- . Mercer, J.W. and C.R. Faust (a) *Groundwater Modeling: An Overview*. J. Groundwater, (): - .
- . Rushton, K.R. and S.C. Redshaw () Seepage and Groundwater Flow/ Numerical Analysis by Analog and Digital Methods. John Wiley & Sons, New York, USA.
- . Todd, D. K. () Groundwater Hydrology. John Wily & Sons, New York.
- . Thomas, R.G. () Groundwater Models. FAO, Irrigation and Drainage Paper ,Rome, Italy.
- . AL-Taiee, T.M and Sulayman, Y.I . Water Balance of Saddam Dam Lake. Third Scientific Conference of Saddam Research Centre for Dams and Water Resources. Mosul University.

. Kawabata , H. . Groundwater flow into lake Biwa,
Environmental behavior in lake Biwa and near its Basin Rep.
Environ sci of Research. Ministry of education of Japan.

:

.
.
.
.
.

- - - -