Arab Journal of Sciences and Research Publishing
Volume (7), Issue (4): 30 Dec 2021
P: 54 - 69

ISSN: 2518-5780

المجلة العربية للعلوم ونشـر الأبحـاث
المجلد (7)، العدد (4): 30 ديسمبر 2021 م
ص: 54 - 69

Statistical estimates bias for data with missing values: Nonresponse study

Hadeel Mohammad Darwish

Muhammad Mazyad Drybati

Faculty of Science || Tishreen University || Syria

Mounzer Hasan Boubou

Faculty of Education || Tishreen University || Syria

Abstract: Statistical surveys are usually conducted to obtain data describing a problem in a studied society, and many surveys experience a rise in nonresponse rates, as the rate of nonresponse may affect the bias of the nonresponse in survey estimates. Recent empirical results show instances of nonresponse rate correlation with nonresponse bias, we attempt to translate statistical experiences of nonresponse bias in newly published studies and research into causal models that lead to assumptions about when a lack of response causes bias in estimates.

Research studies of the estimates of nonresponse bias show that this bias often exists. The logical question is: what is the advantage of surveys if they suffer from high rates of nonresponse, since post-survey adjustments for nonresponse require additional variables, the answer depends on the nature of the design and the quality of the additional variables.

Keywords: statistical survey, missing data, no response, bias.

انحياز التقديرات الإحصائية للبيانات التي تحوي قيماً مفقودة: دراسة حالة عدم الاستجابة

هديل محمد درويش

محمد مزيد دريباتي

كلية العلوم || جامعة تشرين || سورية

منذر حسن بوبو

كلية التربية || جامعة تشرين || سورية

المستخلص: تُجرى المسوح الإحصائية عادة بغرض الحصول على بيانات تصف مشكلة ما في المجتمع المدروس، وتشهد الكثيرُ من المسوح ارتفاعاً في معدلات عدم الاستجابة، حيث إنّ معدل عدم الاستجابة يمكن أن يؤثر على انحياز عدم الاستجابة في تقديرات المسح، وتُوضِّح النتائج التجريبية الحديثة الحالات التي يتم فيها الارتباط بين معدلات عدم الاستجابة وانحياز عدم الاستجابة، نحاول في هذا البحث ترجمة التجارب الإحصائية لانحياز عدم الاستجابة في دراسات وبحوث منشورة حديثاً، إلى نماذج سببية تقود إلى فرضيات حول متى يُسبّب عدم الاستجابة الانحياز في التقديرات الإحصائية.

إنَّ الدراسات البحثية التي تدرس تقدير انحياز عدم الاستجابة تبين أن هذا الانحياز كثيراً ما يكون موجوداً، والسؤال المنطقي هو: ما هي الميزة التي تتمتع بها دراسات المسح إذا كانت تعاني من ارتفاع معدلات عدم الاستجابة، بما أنَّ تعديلات ما بعد المسح لعدم الاستجابة تتطلب متغيرات إضافية (مساعدة)؛ فإن الإجابة تعتمد على طبيعة التصميم وجودة المتغيرات الإضافية.

الكلمات المفتاحية: المسح الإحصائي، البيانات المفقودة، عدم الاستجابة، الانحياز.

1- المقدمة.

تهدف الدراسات الإحصائية إلى تقديم معلومات عن موضوع ما، بهدف إيجاد حلول للمشكلات التي تواجه المجتمع، وبما أن دراسة كافة عناصر المجتمع تُعدُّ أمراً صعباً لأسباب عدة منها: كبر حجم المجتمع، أو صعوبة الوصول إلى كافة عناصره، وما عليه من تكلفة اقتصادية، ووقت وجهد كبير مبذولين من قبل المشتغلين بالبحث عن حلول هذه المشكلات، ولذلك يلجأ الباحثون إلى دراسة عينات من المجتمع الكلي على أن تكون هذه العينات ممثلة للمجتمع أفضل تمثيل، ومن ثم يقوم الباحثون بتقدير معالم المجتمع اعتماداً على نظريات التقدير الإحصائي من خلال إحصاءات العينة، وذلك ضمن مجال من الخطأ مأخوذ وفق أهمية الدراسة وأهدافها، حيث نحاول في بحثنا الحصول على أفضل الإحصاءات الممكنة من العينة، وذلك عن طريق دراسة العلاقة بين متغيرات الدراسة، وعدم الاستجابة، بهدف تخفيف آثار عدم الاستجابة على دقة التقديرات الإحصائية وفعاليتها، والوصول إلى معيار يحدد لنا: متى ينذر معدل عدم الاستجابة بوجود الانحياز في التقديرات الإحصائية، وما هي أهم التدابير المتبعة لتخفيف أثر هذا الانحياز.

مشكلة الدراسة:

قد يواجه الباحثون أثناء جمع البيانات وجود مشكلة عدم استجابة على بعض المتغيرات المدروسة، ويعود عدم الاستجابة إلى أسباب عدة: منها: نسيان المستجيبين الإجابة إما بشكل مقصود أو لعدم رغبة الفرد في الإجابة عن هذا المتغير المدروس، وبذلك يجد الباحثون أنفسهم أمام مجموعة من البيانات المفقودة، والتي عليهم الاعتماد عليها -بالرغم من وجود النقص فيها- من أجل تقدير معالم المجتمع، وبالتالي فإننا نعلم بلا أدنى شك أن النتائج التي سوف نحصل عليها، ستتأثر بكمية الفقد الموجود، وكذلك فإنَّ التقديرات الإحصائية الناتجة عنها سوف تتأثر من حيث دقتها وجودة تمثيلها للمجتمع، وهذا يستدعي تأطير مشكلة البيانات المفقودة والمساعدة في حلها وتقديم الطريقة المناسبة للتعامل معها.

ومن الملاحظ زيادة الاهتمام من قبل المختصين بدراسة البيانات المفقودة، وكيفية التعامل معها، وطرق معالجتها مع زيادة الاهتمام بمعايير الجودة، التي يتم تقييم البحوث العلمية على أساسها، وقد أكّد الباحثون في هذا المجال مثل سينجر وكيتر ورفاقه وميركل وإيدلمان (Singer, 2002; Keeter, et al, 2000; Merkle & Edelman, 2002) على ضرورة التقليل قدر الإمكان من وجود حالة عدم الاستجابة في البيانات المجموعة، وقد أشار بيبي (Babbie, 2007) في بعض الدراسات الاجتماعية، أنَّ وجود نسبة (50%) من البيانات يُعتبر مقبولا للتحليل، ووجود (60%) يُعتبر جيداً، ووجود (70%) يُعتبرُ جيداً جداً، في حين كان رأي سينجلتون وستراتس (Singleton & Strats, 2005) مخالفاً تماماً لهذا الرأي، حيث أشار إلى ضرورة توافر (85%) من البيانات ليُعبر ذلك عن الحد الأدنى المقبول للتقدير، وأقل من (70%) يُعتبر خطيراً على دقة التقدير.

أهداف البحث:

مما سبق ونتيجة للتناقض في الدراسات السابقة، تُحاولُ هذه الدراسةُ الإضاءةَ على مجموعةٍ من النقاط الأساسيّة في دراسة المقدرات الإحصائية في حالة عدم الاستجابة من خلال عرض:

1- المفاهيم الإحصائية لأثر عدم الاستجابة على دقة التقديرات.
2- دراسة أنواع التصميمات المختلفة لحالات عدم الاستجابة.

3- عرض نتائج مجموعة من المقالات البحثية التي درست العلاقة بين معدل عدم الاستجابة وانحياز المقدرات في حال وجودها.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة في قدرتها على وصف البيانات المدروسة، والممثلة لمسح ما في مجتمع، وذلك بناءً على علاقة متغيرات الدراسة بميل الاستجابة، مما يساعد على وضع الشروط المثلى لتعديلات المسح، سواءً كانت هذه التعديلات قبليَّة تتعلق بتصميم المسح وكيفية إجرائه، أو بعديَّة كتوزين البيانات أو المعايرة، كما تسمح هذه الدراسة بتحديد التدابير الأمثل الواجب استخدامها لخفض انحياز عدم الاستجابة في المسح، وبالتالي الحصول على أفضل تمثيل للمجتمع الهدف.

مفاهيم الدراسة ومصطلحاتها:

- **التقدير الإحصائي:** إن تقدير أي مؤشر إحصائي θ، متعلق بخاصة معينة مدروسة في المجتمع ولتكن X، هو عبارة عن مجموعة القيم العددية التي يمكن أن يعد كل منها بديلاً عن ذلك المؤشر θ ، وبالتالي فإن تقدير أي مؤشر إحصائي هو متحول عشوائي وخاضع لتوزيع معين.
- **البيانات المفقودة:** تعد مشكلة البيانات المفقودة من المشكلات البحثيّة الشائعة والمتكرّرة عند جمع البيانات أو تحليلها، وهي تعني أن يتمّ فقد جزء من بيانات العيّنة المجموعة، لتقدير معلمة ما في المجتمع الهدف، وبغض النظر عن أسباب هذا الفقد.
- **عدم الاستجابة:** هو عدم حصولنا على نتيجة أو إجابة عن حالة ما أو عدة حالات في متغيرات البحث، وتعود أسبابه إلى عوامل عدة، قد تكون مقصودة كعدم الرغبة في الإجابة أو غير مقصودة كالجهل أو صعوبة الإجابة (Little & Donald, 2002).
- **التحيز:** استُخدم مفهوم تحيز عدم الاستجابة ليشير إلى تحيز التقديرات الإحصائية في حال وجود عدم الاستجابة من قبل المستجيبين، بغض النظر عن سبب عدم الاستجابة (Little & Donald, 2002).
- **المسح الإحصائي:** يُعرف المسح الإحصائي على أنه عمل إحصائي منظم مبني على أسس علمية، يهدف إلى توفير بيانات إحصائية حول خصائص معينة لمجتمع إحصائي، ويقوم على مبدأ شمول جميع وحدات المجتمع، أو جزء منها، بحيث نختار عينة من وحدات المجتمع باعتماد أحد أساليب المعاينة الاحتمالية، أو شمول جميع وحدات المجتمع وإخضاعها للمشاهدة من خلال المسح الشامل.

2- منهجية البحث وإجراءاته.

منهجية البحث:

استُخدِم في هذا البحث المنهج التجريبي من خلال الاعتماد على بيانات قد تم جمعها في بحوث ومقالات منشورة على مواقع الكترونية، وتم تحليلها عن طريق برنامج SPSS، لدراسة آثار معدل الاستجابة على انحياز عدم الاستجابة، فقمنا أولاً بتقسيم الدراسات المنشورة إلى خمس نماذج رئيسية وفق علاقة متغير الدراسة بميل الاستجابة، ثم قمنا باقتراح خمسةَ تصاميم تساهم في تخفيف أثر الانحياز، ثم عن طريق نتائج تحليل البيانات المجموعة درسنا علاقة تباين متغيرات المسح مع المتغيرات المساعدة، لبيان المؤشرات التي يحملها معدل عدم الاستجابة، والمؤثرة في انحياز عدم الاستجابة.

إجراءات البحث:

يُلخص هذا المقال نتائج عددٍ كبيرٍ من الدراسات البحثية، والتي تُقدم تقديراتٍ للتحيز في عدم الاستجابة، وتَنتج هذه الدراسات عن البحث في مجموعة واسعة من قواعد البيانات الإلكترونية، ويرتبط هذا المقال بالمقالات المنشورة على موقع (Opinion Quarterly Website)، والذي يقدم نسخاً إلكترونية للدراسات البحثية، بالنسبة لكل دراسة هناك وصفٌ قصيرٌ لتصميم المسح، وجدولٌ أو دليلٌ توضيحي للارتباط بين معدلات عدم الاستجابة وتحيز عدم الاستجابة، ونُشرت غالبية المقالات في المجالات الطبية، حيث كانت طريقة جمع البيانات لنصف الدراسات، هي الدراسة الاستقصائية (المسح) بوساطة البريد، واستَخدمت خمسُ دراساتٍ إجراءً تمثل بالمقابلات وجهاً لوجه، واستقصت خمس دراسات أخرى هاتفياً، واستخدمت خمس دراساتٍ مزيجاً متنوعاً من الأنماط.

المبحث الأول- الإطار النظري والدراسات السابقة.

1. الإطار النظري:

إنّ دراسة التقديرات الإحصائية ليست بالعلم الجديد، فقد درس بيرسون (Pearson, 1903) الاستدلال الإحصائي لمعالم المجتمع عن طريق العينة، ثم تبعه نيمان (Neyman, 1934)، وقد توصلت الدراسات في هذا المجال إلى أنّ دقة الاستدلال الإحصائي، تعتمد بشكل كبير على دقة البيانات ووجودها، إلا أنّ الدراسات الحديثة، مثل دراسة دي لو ودي هير (de Leeuw & de Heer, 2002) والتي توصلت إلى أنّ البيانات المفقودة، قد لا تُغير بالضرورة من دقة التقديرات الإحصائية المدروسة عند نسب معينة من عدم الاستجابة.

عرّف سارندل ولوندستورم (Sarndal & Lundstrom, 2005) مفهوم تحيز عدم الاستجابة، من خلال متوسط الاستجابات المعبر عنه بالعلاقة (1):

$$Bias(\overline{y}_r) = (\frac{M}{N})(\overline{Y}_r - \overline{Y}_m).....(1)$$

حيث:

$\overline{y}_r$: متوسط الاستجابات في العينة المسحوبة من المجتمع الهدف.

$\overline{Y}_r$: متوسط الاستجابة في المجتمع الهدف.

$\overline{Y}_m$: متوسط عدم الاستجابة في المجتمع الهدف.

M: عدد غير المستجيبين في المجتمع الهدف.

N: العدد الكلي في المجتمع الهدف.

ونلاحظ أنَّ هذا التعبير يفترض ضمنياً أنَّ جميع مصادر التحيز الأخرى، وخاصة خطأ القياس غائبة، ولكن هناك أدلة تُشير إلى أنَّ معدلات الاستجابة تختلف اختلافاً كبيراً حسب التصميم المُتّبع في دراسة المجتمع، فقد بدأ الباحثون ينجذبون إلى الرأي القائل: إنَّ كل حالة أو مفردة في المجتمع، يُحتمل أن تبدي استجابة أو عدم استجابة وفقا للظروف، أي طبيعة المسح ومتغيراته (Lessler & Kalsbeek, 1992)،[وهذا يعني أنَّ كل حالة تمتلك ميلاً لا يمكن ملاحظته (احتمال أن تبدي استجابة أو عدم استجابة) سنمثله في بحثنا بـ P_i.

ونلاحظ من وجهة النظر هذه أنَّ التعبير الأكثر ملاءمةً لتحيز عدم الاستجابة السابق هو:

$$Bias(\overline{y}_r) = \frac{\sigma_{yp}}{\overline{p}} .....(2)$$

حيث:

σ_{yp}: هو الانحراف المعياري بين متغير المسح y وميل الاستجابة p.

$\overline{p}$: هو متوسط ميل الاستجابة للمجتمع الهدف، وهو متعلق بعوامل العينة.

وتشير العلاقة (2) إلى أنَّ احتمال الاستجابة هو متغير عشوائي يختلف باختلاف المفهوم التكراري لمتغير المسح، وانحياز عدم الاستجابة هو تابع لكيفية ارتباط متغير المسح بالميل الذي يجب أن يقاس في العينة الهدف، وكما هو الحال في العلاقة (1) فإن أخطاء القياس مهملة.

وعندما نقوم بتقسيم المجتمع إلى مجموعاتٍ فرعيةٍ، ذات خصائص متشابهة من ناحية ما- فصل الذكور عن الإناث في المسح مثلا- يمكن أن نستخدم قوانين خاصة لتحيز عدم الاستجابة كامتداد بسيط لما سبق.

$$Bias[(\overline{y}_{r_1} - \overline{y}_{r_2})] = \frac{\sigma_{y_1 p_1}}{\overline{p}_1} - \frac{\sigma_{y_2 p_2}}{\overline{p}_2} .....(3)$$

وتشير العلاقة (3) إلى إمكانية إلغاء تحيزات عدم الاستجابة في المجموعات الفرعية.

كما يحصل انحياز عدم الاستجابة كتابع لكيفية ارتباط ميل الاستجابة بالسمات التي يقيسها الباحث، ويمكن أن تخضع التقديرات الإحصائية المسحوبة من عينة ما لتحيزات عدم استجابة مختلفة ضمن نفس البحث.

بعض المتغيرات، والغير متعلقة بميل الاستجابة، يمكن أن تكون بمأمن من آثار تحيز عدم الاستجابة، والبعض الآخر وفي نفس المسح يمكن أن يخضع لتحيزات كبيرة.

النتائج:

إنَّ تأثيرات عدم الاستجابة على تقديرات المسح تظهر من خلال عدة عوامل، منها تأثير انحياز عدم الاستجابة، والذي يقود بدوره إلى أخطاء في تقديرات المسح.

وتُوضح الدراساتُ الحديثةُ الحالات التي يتم فيها الارتباط بين معدلات عدم الاستجابة وتحيز عدم الاستجابة، وفي بحثنا هذا نحاول ترجمة النتائج التجريبية الحديثة لبحوث عدة إلى نماذج سببية، تقود إلى فرضياتٍ تدور حول:

متى يسبب عدم الاستجابة التحيز في التقديرات؟

قُمنا في هذا البحث بإعادة صياغة مشكلة تحيز عدم الاستجابة في نماذج سببية، تصف الشروط البديلة المتعلقة بتحيز عدم الاستجابة، وبالتالي ننتقل من مستوى العمليات إلى مستوى المفاهيم، حيث نوضح خمس حالاتٍ مختلفةٍ لهذه النماذج، مرتبطة بالتباين بين y & p في المسح الإحصائي. حيث yيُمثل المتغير الرئيسي للمسح وp يُمثّل ميل الاستجابة، واقتراح بعض التدابير لتخفيف أثر هذا الانحياز على دقة التقديرات وجودتها.

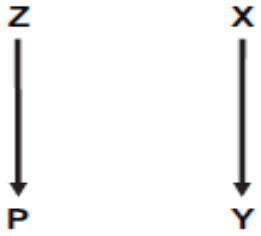
المناقشة:

1- النماذج السببية:

النموذج الأول: نموذج العوامل المنفصلة:

لا ينتج أي تباين بين y & p، في هذه الحالة توجد مجموعة من العوامل z، وهي مجموعة من المتغيرات المساعدة المؤثرة على التحيز لميل الاستجابة p، والذي يتّسم بالاختلاف وعدم الترابط مع خواص متغير المسح، وفي هذه الحالة لا يوجد تحيز لعدم الاستجابة يعتمد على y، وذلك بغض النظر عن معدل الاستجابة المتوفر في المسح، لأنه من الصعب تخيل أن المتغيرات المساعدة x & z غير مترابطةٍ تماماً.

هذا النموذجُ هو عبارة عن حالةٍ تبسيطيةٍ، ولكنه يتفق مع مفاهيم (Little & Rubin, 2002) عن البيانات المفقودة عشوائياً.

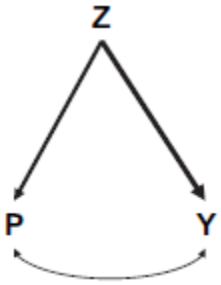


النموذج الثاني: نموذج سببي عام:

يولد التباين المشترك بين (p & y) بسبب عامل (سبب) شائع لكل منهما.

مثال: يمكن أن يكون الاهتمام بالموضوع-أهميته بالنسبة للمستجيب- أساساً لبعض النتائج، حيث قام ميسونير وبيرجستروم وكرونويل وتيسلي وكورديلس (Messonnier, Bergstrom, Cronwell, Teasley & Cordells, 2000) بإجراء بحث حول بحيرة ترفيهية، فكانت معدلات استجابة سكان البحيرة (المناطق القريبة من البحيرة) أكبر من معدلات استجابة الذين يعيشون في أماكن أخرى. وذلك بسبب وجود مجموعة من المصالح تربطهم بتلك البحيرة، وبالتالي شاركوا في مسح حول تلك البحيرة. فمصالحهم هي عوامل سببية في قرار المشاركة في المسح.

وهذا النموذج السببي العام يتوافق مع دراسة القيم المفقودة عشوائيا (Little & Rubin, 2002)، ولن يكون هناك انحياز في الاستجابة للتقديرات لمتوسطات العينة لبعض متغيرات المسح.



النموذج الثالث: نموذج متغير المسح السببي:

في هذا النموذج ينتج التباين بين (y & p) من العلاقة السببية المباشرة بينهما، أي أنّ طبيعةَ متغيرات المسح وإجرائه هو سبب في حد ذاته لميل الاستجابة.

وكمثال على ذلك: عندما يجري مسح حول نسبة الوقت الذي يقضيه الناس في المنزل، وتم إجراء المسح بوساطة الاتصال الثابت، فإنّ ذلك يؤدي إلى المبالغة في تقدير نسبة الوقت الذي يقضيه الناس في المنزل، على اعتبار أن فشل الاتصال هو عدم استجابة.

ومثال آخر: استخدام استبيانٍ مكتوبٍ حول نسبة الأميّين. **حيث إنّ** الأميّة بحد ذاتها، سببٌ لعدم الاستجابة، وهو يتوافق مع القيم المفقودة عشوائيا (Little & Rubin, 2002).

النموذج الرابع: نموذج الخطأ في قياس عدم الاستجابة:

يصفُ العلاقة بين انحياز عدم الاستجابة وخطأ القياس، في هذا النموذج يحدد ميل الاستجابة قيمة خطأ القياس ε_i، المرتبط بمتغير المسح y_i.

$$y_i = y_i^* + \varepsilon_i$$

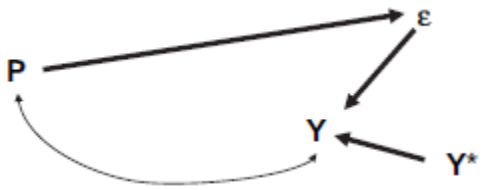
y_i: القيمة المبلغ عنها.

y_i^*: القيمة الحقيقية.

ε_i: الخطأ.

هنا انحياز متوسط العينة هو تابع لمعدل الاستجابة، بسبب الفروق بين أخطاء القياس (والتي يمكن الوصول إليها بسهولة) والمستجيبين المتعاونين، والمستجيبين المعارضين (تعذر الوصول للمستجيبين المترددين).

ويُمكن القضاء على انحياز عدم الاستجابة في التقديرات بناء على y.

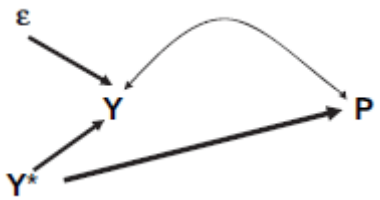


النموذج الخامس: نموذج تخفيف أخطاء عدم الاستجابة:

تظهر حالة من تحيز عدم الاستجابة على الرغم من الروابط الواضحة بين متغيرات المسح، يحدث هذا مع نموذج بسيط لتباين أخطاء القياس، **حيث إنّ** هذا النموذج هو الأنسب للمسح، تَخضع الاستجابات فيها إلى مستوى منخفض من الموثوقية (الحقيقة) أو تباين عالي للاستجابة.

في هذه الحالة أيَّ تباين بين ميل الاستجابة و y^* يكون ملاحظاً ومتضمناً أخطاء القياس.

يمكن النظر للنموذج الخامس على أنه حالة أكثر عموميةً للنموذج الثالث.



ويُمكن أن نَستخلص من النماذج السابقة ثلاث سماتٍ متناقضةٍ من النّماذج السّببية:

أولاً: تختلف طبيعة العلاقة السببية التي تحوي (y & p)، والتي تُنتج التباين بين (y&p)، وفي كثير من الأحيان، سوف تكون مؤثرةً على مقدار التباين أيضاً.

عادةً في النموذج الثاني الفروق المتشابهة الأصغر هي نتائج لعلاقة ارتباط σ_{zy}, σ_{zp}.

ثانياً: يتضمن النموذجان الثالث والرابع احتمالات أخطاء القياس التي تؤثر على تحيزات تقديرات عدم الاستجابة.

ثالثاً: النماذج تفرض تحدياتٍ مختلفةٍ جداً للحد من التحيز لعدم الاستجابة في مرحلة ما بعد المسح (تعديلات ما بعد المسح)، حيث ذُكرت تعديلات ما بعد المسح كثيراً في الدراسات السابقة، وتُعدّ من الإجراءاتِ الأكثرَ شيوعاً لتخفيف آثارِ الانحياز على ميل الاستجابة، حيث تُستعمل تعديلات صف الأوزان (Bethlehem, 2002)، وتعديلات الرتبة (Deville, Sarndal & Sautory, 1993)، وطرق المعايرة (Lundstrom & Sarndal, 1999)، ونماذج الميل (Ekholm & Laak Sonen, 1991)، وتصحيح انحيازات التغطية وعدم الاستجابة (Richard, 1993).

وكل هذه التقنيات تتطلب افتراضات وهي: أنّ مجموعات المستجيبين وغير المستجيبين، وخصائص التوزيع في قياسات المسح تشارك في ميل الاستجابة، وقد تؤدي بعضُ التعديلات إلى تفاقم الأمور وزيادتها سوءاً، كما ذكر كل من ليتل وفارتين (Little & Vartian, 2003) وبيرك (Brick, 2003).

ويُمكن بسهولة تحديد إجراء التعديل لعدم الاستجابة على النماذج المقترحة، حيث تُحاول جميعها استخدام المتغيرات المساعدة (z) (والتي هي عناصر مساعدةٌ لأغراض المعاينة، ولكنها مقاسة ضمن المسح) لتعديل الإحصاءات المعتمدة على y، وذلك لإزالة الآثار الناجمة عن انحياز ميل الاستجابة، ويتم ذلك بجعله تابعاً لـ z.

وهذا فعالٌ تماماً في النموذج الثاني: فإذا كانت z تُقاس على المستجيبين وغير المستجيبين، يُمكن للباحث أن يُزيل انحياز عدم الاستجابة عن طريق تعديلات صفوف الترجيح، باستخدام متغير z، حيث لا يوجد تباين بينه وبين y&p، أو يمكن القول $\sigma_{py.z} = 0$ ، أمّا في بقية النماذج، فتعديلات ما بعد المسح تُواجه تحديات أكبر إذا كان المتغير (z) يُستخدم للتعديل (كما في تعديلات صفوف الوزن)، في النموذج الأول لن يكون هناك تغيير في المتوسطات المقدرة على أساس (y)لأن (z)لا تتعلق ب (y) فالخطأ المعياري للتقدير المُعدّل سوف يزداد.

وفي النموذج الثالث: لا يوجد متغيرات إضافية مساعدة مُحتملة للتعديل، فيجب وضع نماذج تعديل أخرى تعكس آلياتٍ واضحةٍ لا يمكن تجاهلها، وهذا يتطلب افتراضاتٍ أكثر شجاعةً.

2- تصميم ودراسة طرق لحل مشاكل تحيز عدم الاستجابة:

2-1 مقارنة ميل الاستجابة بعد التقسيم إلى مجموعاتٍ فرعيةٍ:

نبدأ بهذه الطريقة لأنّه من السهل تطبيقها، وإن كانت لا تُقدّم تقديراتٍ مباشرةً لانحياز عدم الاستجابة في الإحصاءات الرئيسية (Brick, 2003)، غير أنه يُمكن استخدامها لمقارنة توزيعات المستجيبين وغير المستجيبين في المجموعات الفرعية، حيث يُقدّم الباحث عادةً تقديراتٍ لمعدل الاستجابة في المجموعات الفرعية الرئيسة للمجتمعات الهدف، وقد يكون هذا التقسيم بناء على (السن، العرق، الجنس، الفئات العمرية، المناطق السكانية، وما إلى ذلك).

وبصورةٍ عامةٍ: لا يوجد دليل على تحيز عدم الاستجابة إذا كانت معدلات الاستجابة متشابهة على مجموعات فرعية، وإذا كان هناك مجموعاتٌ ذات معدل استجابة منخفضٍ، يُحاول الباحث إجراء تعديلات ما بعد المسح عليها بصورةٍ مستقلة، وبعضُ الباحثين يناقشون مدى أهميتها للمسح (محاولة اعتبارها غير مُهمة أو غير ذات تأثير على البحث).

إنّ التأكيد على أن معدلات الاستجابة الثابتة في المجموعات الفرعية، والتي لا تتضمن أي تحيز لعدم الاستجابة، هو في جوهره تأكيدٌ على أنَّ متغيرات المجموعات الفرعية هي المتغيرات المساعدة (العوامل المشتركة) الممكنة لميل الاستجابة ومتغيرات المسح، وهذا افتراضٌ لا يُمكن الدفاع عنه عموماً.

2-2-استخدام بياناتٍ من أطر عينات غنيةٍ أو بيانات مكملة:

تقومُ بعض الدراسات بوصل كل شخص في العينة بسجلاتٍ فرديةٍ من قاعدة بياناتٍ خارجيةٍ، وتَستخدم بعض الدراسات الأخرى إطارات المعاينة لتعريف المجتمع المستهدف، والتي تُسجل العديد من الخصائص لكل فرد في المجتمع، ضمن ما يسمى إطارات المعاينة الغنية.

مثلاً: باستخدام المتغيرات على مجموعة البيانات الخارجية، نقوم بالمقارنة بين قيم الاستجابة وقيم عدم الاستجابة، وهذا أمرٌ شائعٌ في الدراسات البحثية الصحية التي تتوفر فيها السجلات الطبية المطابقة.

وتتمثّل قوة هذا التصميم: في إتاحة قياسات متطابقة لجميع أفراد العينة من المستجيبين وغير المستجيبين، وبالتالي يُمكن وضع تقديراتٍ دقيقةٍ لانحياز عدم الاستجابة في هذا الإطار، ويُمكن وضع معاييرَ مختلفةٍ للبيانات الخارجية، وعلاوةً على ذلك، فإنّ العلاقة الإحصائية بين هذه المتغيرات يمكن أن تُقاس ضمن المستجيبين، وذلك لمعالجة التحيز المُحتمل لعدم الاستجابة لمتغيرات المسح (Brick, 2003).

وتتمثّل نقاط ضعف هذا التصميم: في أنّ المتغيرات المتاحة–بتعريفها -ليست جميع المتغيرات الرئيسية في المسح، وبالتالي قد تَخضع بيانات السجل للقيم المفقودة، أو قد يكون هناك خطأٌ في القياس في بيانات السجل، والذي يُؤثر سلباً على تقدير انحياز عدم الاستجابة.

2-3-المقارنة بتقديرات مماثلة من مصادر أخرى:

إنّ الأداةَ الأكثر شيوعاً في تحليل انحياز عدم الاستجابة، هي مقارنة التقديرات التي تستند إلى المستجيبين، بالتقديرات الواردة من مصادر أكثر دقة، ومن أكثر الأمثلة الواردة لهذا النهج يتمثل، بمقارنة المتغيرات المتعلقة بتوزيع العمر والجنس والعرق من بين المستجيبين في المسح، وتلك المُستمدة من أحدث بيانات التعداد السكاني للمجتمع الهدف.

وتكمن نقاط قوة هذه الطريقة: بأنه يمكن مقارنة التقديرات المستقلة من المسح المدروس المشكوك فيها، عندما يكون لمسح المقارنة مصداقيةً كبيرةً بين المستخدمين، فإن الحصول على تقديرات مماثلة يعطي بعض الثقة فيما يتعلق بالمسح المعين. أما نقاط ضعف هذه الطريقة فهي: أنّ المتغيرات الرئيسية في المسح لا توجد عادة في المصدر الخارجي (مسح المقارنة)، وأنّ شكل القياسات قد يختلف بين المسح المدروس والمصدر الخارجي، ونرى هنا أنَ خصائص المسح المُوحدة وعدم الاستجابة ليست معروفةً تماماً (Singer 2000).

2-4-دراسة التباين ضمن المسح الحالي عن طريق دراسات المتابعة:

يتضمن هذا الأسلوب تقسيم المستجيبين إلى مجموعات فرعية تظهر سمات تحيز مختلفة لعدم الاستجابة.

وتكمن قوة هذه الطريقة: في أنه يُمكن استخدامها في العديد من وسائط جمع البيانات، مع تنوع المجتمعات واختلاف المواضيع، **حيث إنّ** البيانات المطلوبة هي عبارة عن تسجيل أكثر من نتيجة للمتغير بعد أكثر من محاولة اتصال أو متابعة بالبريد أو الاستبيان، وتكون جميع التقديرات التي يمكن حسابها من المسح هي مرشحاتٌ لتمثيل المجتمع في هذا التحليل. أما نقاط ضعف هذه الطريقة: هي أنها لا تقدم معلوماتٍ مباشرةٍ عن المستجيبين، وبدلاً من ذلك كثيراً ما يؤكد المحللون على فكرة استمرار الرفض في عدم الاستجابة، حيث أظهر كل من كورتن وبريسر وسينجر

(Curtin; Presser; & Singer, 2000) أنه لا يوجد دليل على أن المستجيبين الذين أجريت معهم مقابلات لم يبذلوا جهداً كبيراً، إلا أنهم مختلفون وعددهم كبيرٌ بما فيه الكفاية لإنتاج تغيراتٍ كبيرةٍ على التقديرات التي تم فحصها.

بينما أظهرت دراسات أخرى أنَّ غير المستجيبين مختلفون جداً عن المستجيبين الذين تم قياسهم بجهدٍ كبيرٍ (Lin & Schaeffer, 1995) وبالتالي-ورغم أنَ هذا التحليل ليس سهلاً إذا كان للباحث إمكانية الوصول إلى بيانات عملية-فإنه كثيراً ما يُقدم معلوماتٍ قليلةٍ عن تحيز عدم الاستجابة، والذي لا يزال موجوداً بعد إنفاق كل هذه الجهود في المسح، ويبدو أنَّ هذه الطريقة مفيدةٌ لغرض آخر، فهي تُجيب عن التساؤل فيما إذا كان تقليل مقدار الجهد المنفق للحصول على البيانات سيؤثر على البيانات، **حيث إنّ** مثل هذا السؤال شائعٌ في المسوح ذات القطاعات المتكررة.

2-5-معايرات ما بعد المسح المعدلة لعدم الاستجابة:

تُحاول هذه الفئة من دراسات تحيز عدم الاستجابة قياس مقدار عدم الاستجابة الذي تم إلغاؤه من خلال تعديلات ما بعد المسح.

وقد لاحظنا ذلك عند إجراء مقارناتٍ بين التقديرات غير المعدلة، والتي تعتمد على المستجيبين، مع تلك المتعلقة ببعض التعديلات في فئات الوزن (Izazola– Licea et al, 2000).

وتتمثل قوة هذا التصميم: في إمكانية مقارنة مجموعة كبيرة من التقديرات البديلة التي تهدف إلى قياس نفس المؤشر في المجتمع، عندما تكون التقديرات البديلة مبنية على افتراضاتٍ مختلفةٍ جداً من درجة عدم الاستجابة ومتماثلة من حيث الحجم، فإنّ الباحث لديه ثقةٌ أكبر في الاستنتاجات التي خلص إليها المسح عندما تقترب قيم هذه التقديرات من بعضها، أما إذا اختلفت فإن ذلك يدعو الباحث للحذر والشك في دقة التقدير. أما ضعف هذه التقنية: فيتلخص في أنها تقتصر على مراقبة الاختلاف في انحياز عدم الاستجابة والمرتبط بتقديرات بديلة.

ملخص التصاميم السابقة:

بعض من هذه التصاميم أو التقنيات قد ينطوي على تحولات في نمط جمع البيانات، أو زيادة في تغطيات الخطأ لتقدير انحياز عدم الاستجابة، وبعضها الآخر ذو تكلفة قليلة نسبياً، ولكنه محدود في المعلومات المتعلقة بعدم الاستجابة لتقديرات المسح الرئيسية. ويمكن وصف جميع هذه العوامل بأنها محاولة للتحقق بشكل مباشر أو غير مباشر من التباين بين ميل الاستجابة ومتغيرات المسح. وعليه بسبب الخصائص المتنوعة للتقنيات (التصاميم) الواردة أعلاه، من الحكمة أن يتم التعامل مع تحيز عدم الاستجابة باستخدام عدة أساليب في نفس الوقت.

3- متى تنذر معدلات عدم الاستجابة بانحياز عدم الاستجابة:

من الدراسات الحديثة لكل من كيورتن وبريسر وسينجر (Curtin, Presser & Singer, 2002) وميركل وإيدلمان (Merkle & Edelman, 2002) وكيتير وآخرون (Keeter, et al, 2000) نستنتج أن معدلات عدم الاستجابة تشكل تهديداً أقل بكثير بالنسبة لتقديرات المسح، مما توحي به التوجهات العملية السابقة، حيث غالباً ما يساء تفسيرها على أنه: نادراً ما يكون هناك سبب للقلق بشأن تحيز عدم الاستجابة.

وتقدر جميع الأبحاث المدروسة المتوسطات أو النسب المئوية للمتوسطات دون إجراء تعديلات ما بعد المسح، حيث حصلنا على (235) تقديراً منفصلاً من (30) ورقة بحثية، في حين أن البيانات ليست مُوحدة في جميع الأوراق البحثية، إلا أن الغالبية العظمى تشير إلى أن معدل الاستجابة أكثر شيهاً بمعدل الاستجابة الذي توصل إليه كانساس (Kansas, 2006)، حيث أُزيل الأشخاص غير المؤهلين من الدراسة.

وتبين أنّ معدل عدم الاستجابة والفروق لـ (235) تقديراً محسوباً هو: 35% (30% للمتوسط)، وهناك عدد قليل من المسوح مع معدل منخفض جداً من عدم الاستجابة (أقل من 15%)، وعلى هذا يبدو أن القليل من الدراسات الرسمية لتحيز عدم الاستجابة تتم على مسوح أجريت باستخدام معدلات استجابة منخفضة.

نقدم عدة أشكال مختلفة بناء على الأوراق البحثية الثلاثين، كل منها يدرس بشكل مختلف آثار عدم الاستجابة، وتشترك جميع الأشكال في خصائص مختلفة، حيث المحور x هو معدل عدم الاستجابة للمسح، وكل نقطة تميل إلى متوسط غير معدل لبعض متغيرات الدراسة، ومن ثم التقديرات من نفس الدراسة تشكل خطاً عمودياً، مما يسمح للقارئ بأن يرى اختلافاً بين المتغيرات المختلفة داخل الدراسة.

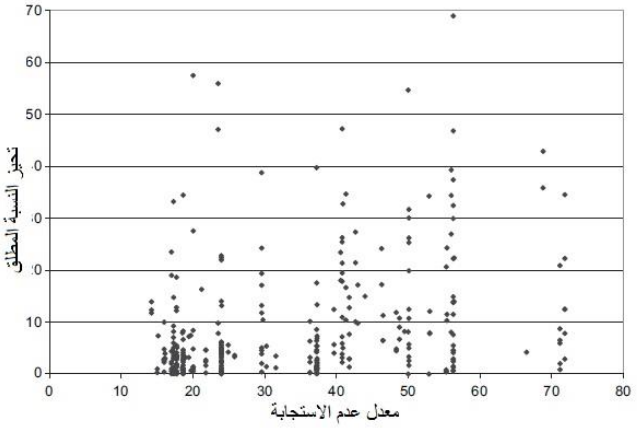
ومن المرغوب إدخال بعض التعديلات على تقديرات التحيز لعدم الاستجابة التي وردت في المقالات من أجل تحسين القابلية للمقارنة فيما بينها.

أولاً: يجري حساب التقديرات للانحياز على وحدات متنوعة لقياس الإحصاءات الفردية، بعض هذه التقديرات عبارة عن مبالغ بالدولار (لأن التقدير هو متوسط الدولارات)، حيث أن بعض الأوراق البحثية اقتصادية، وبعضها نسب مئوية، حيث تتأثر التحيزات تأثراً شديداً بحجم النسبة المئوية.

ثانياً: النقاط الفردية هي متوسطات مبنية على عينات مختلفة تماماً، أي أنها عرضةٌ لأخطاءٍ مختلفة.

وأخيراً: لا يمكن مقارنة المتغيرات المقاسة ضمن المسح الواحد.

من الممكن أن تعمل الدراسات التي أجريت في ظل معدلات عدم الاستجابة المنخفضة، على قياس المتغيرات ذات الارتباط العالي أو المنخفض (قوي أو ضعيف)، لميول الاستجابة أكثر من تلك التي لها معدلات عالية من عدم الاستجابة.



الشكل (1)

يحدد الشكل (1) وحدات القياس بشكل معياري، وإزالة إشارة التحيز بأخذ قيمة مطلقة، وإدراج القيم المكملة لمتغيرات ثنائية كتقديرات منفصلة.

وينتج هذا (235) تقديرا من (30) مقالاً، وهذه إحدى المحاولات لتوحيد وحدات القياس، غير أنها لا تتحكم في اختلافات تباين التقديرات في العينات.

يظهر الشكل (1) مجموعة من القيم المطلقة للنسبة المئوية للتحيز في عدم الاستجابة حيث:

$$\text{التحيز النسبي المطلق} = \left| \frac{100 * \left| \overline{y}_r - \overline{y}_n \right|}{\overline{y}_n} \right|$$

أما النسبة المئوية للتحيز النسبي المطلق هي 8.7% من التقدير الكامل.

والعلاقة المتبادلة بين معدل الاستجابة وتحيز عدم الاستجابة، هي علاقة ارتباط إيجابي بسيط حيث التحيز المطلق لعدم الاستجابة هو 0.33، ومربع الارتباط هو 0.11.

إن الفعالية العظمى من التباين في انحياز عدم الاستجابة النسبي تكمن في الاستطلاعات (داخل المسوح) وليس بينها، ومن بين التحويلات المفيدة الأخرى حساب تحيز عدم الاستجابة على المتغيرات المعيارية.

$$y_i^{std} = \frac{(y_i - \overline{y}_n)}{\sigma_y}$$

حيث y_i^{std} هي القيمة القياسية للمتغير y على وحدة العينة i و σ_y هو الانحراف المعياري لمتغير y.

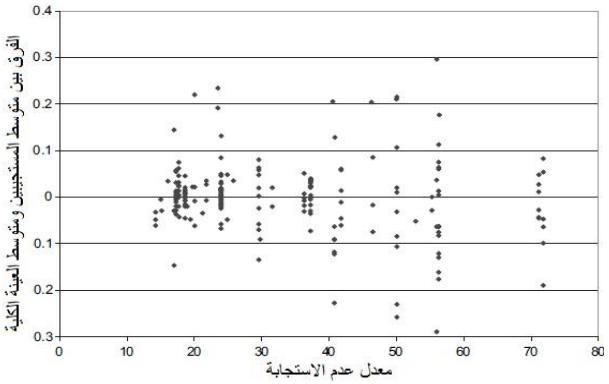
هذا يوحد كلاً من وحدات القياس والانحراف المعياري للتقديرات، ولكن لا يُصلح الأخطاء المعيارية للتقديرات، ولسوء الحظ لا توفر الأبحاث المنشورة انحرافا معيارياً لـ y.

وفيما يتعلق بمتغيرات الإنتاج الثنائية من الممكن حساب تقدير لـ σ_y بالشكل:

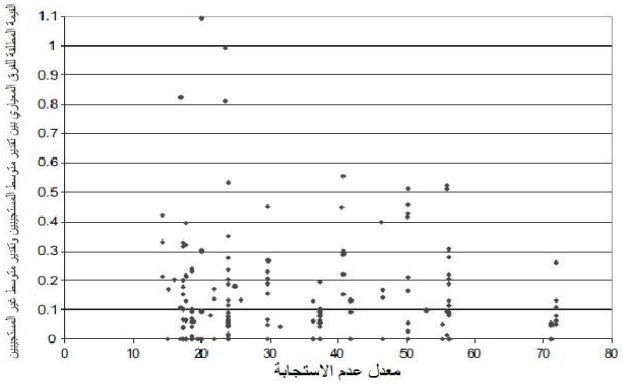
$$\sigma_y = \sqrt{\overline{y}_n (100 - y_n)}$$

حيث إنّ انحياز عدم الاستجابة $\overline{y}_r^{std} - \overline{y}_n^{std}$ يرد في الشكل (2) للمتغيرات الثنائية المعيارية.

وانحياز المتوسط لـ (191) تقدير هو (0.00031-) وهو قريبٌ جداً من الصفر، ومتوسط التحيز المطلق هو (0.054)أو (5.4 %) من الانحراف المعياري لمتغير y. والارتباط بين معدل عدم الاستجابة والقيمة المطلقة للانحياز المقدر هو (0.36)مربعه (0.13)، وكما هو الحال في الشكل (1)، فإن قدراً كبيراً من التحيز في عدم الاستجابة يكمن في الدراسات. وليس بين الدراسات المختلفة في معدلات عدم الاستجابة.



الشكل (2)



الشكل (3)

وأخيراً: في الشكل (3)، نُعالج الأخطاء للمعاينة المتفاوتة في التقديرات، وهناك تعديلٌ آخر لتقدير الفرق بين المستجيبين وغير المستجيبين $\overline{y}_r - \overline{y}_m$.

$$E(\overline{y}_r^{std} - \overline{y}_m^{std})^2 = \left\{E(\overline{y}_r^{std} - \overline{y}_m^{std})^2\right\} + \text{var}(\overline{y}_r^{std} - \overline{y}_m^{std})$$

حيث $(\overline{y}_r^{std} - \overline{y}_m^{std})$ هو تباين الفرق بين المتوسطين $\overline{y}_r^{std}$ و $\overline{y}_m^{std}$

$$E\left[(\overline{y}_r^{std} - \overline{y}_m^{std})^2 - \text{var}(\overline{y}_r^{std}) - \text{var}(\overline{y}_m^{std})\right];\ \left\{E(\overline{y}_r^{std} - \overline{y}_m^{std})\right\}^2$$

حيث أن: $\text{var}(\overline{y}_r^{std})$ و $\text{var}(\overline{y}_m^{std})$ هي تقديرات للتباين ترتكز على عينة لتسهيل المقارنة مع الأشكال الأخرى.

يمثل محور y في الشكل (3) الجذر التربيعي للقياس الكمي $(\overline{y}_r^{std} - \overline{y}_m^{std})$ مُقدراً بالنسب المئوية المعيارية (نفس المجموعة في الشكل (2)).

باستخدام التعبير $Bias(\overline{y}_r) = (\frac{M}{N})(\overline{Y}_r - \overline{Y}_m)$ يمثل المحور y في الشكل (3) تقديراً بالقيمة المطلقة للمصطلح المحدد، وإذا كان هذا المصطلح ثابتاً على كل التقديرات الخاصة لمسح معين. فإنّ التّحيز لعدم الاستجابة سيكون تابعاً بسيطاً لمعدل الاستجابة.

يحاول الشكل (3) إزالة جميع الآثار أو الشوائب إن صح التعبير، لمقارنة التقديرات باستثناء التباين، فهو ملازمٌ للارتباط بين قياسات y وميل الاستجابة، وفي الممارسة العملية، لاسيما مع أحجام صغيرة للعينات يمكن أن تكون التقديرات سالبة حيث تم تعيين هذه القيم صفر في الشكل (3).

الشكل (3): له شكل مختلف عن الشكلين (1) و(2) بالنسبة للقيم المخطط لها، حيث يبدو أن هناك تغيراً أكبر في $\left|\overline{y}_r^{std} - \overline{y}_m^{std}\right|$ في الدراسات ذات معدل عدم الاستجابة الأقل، وهذا نابع من حقيقة أن التحيز هو نتائج قيمة المحور y ونسبة غير المستجيبين، وانحراف التباين في التحيز يرد إلى معدلات عدم الاستجابة المنخفضة.

في (23) ورقة من الأوراق البحثية، القيمة المتوسطة للفرق المقدر هي (0.14 أي 14 %) من الانحراف المعياري لمتغير y، وكما هو متوقع أن يكون الارتباط بين معدل عدم الاستجابة وعدد المستجيبين وغير المستجيبين صغيرٌ جداً (0.017-) ومربعه (0.00028)؛ أي أنه ومن الشكل (3) نجد أن الكثير من الاختلافات في التحيز تكمن ضمن الدراسات الاستقصائية وليس بينها.

نتائج عامة من الأشكال (1) و(2) و(3):

إنّ هناك أدلةٌ كافيةٌ تؤكد أن تحيز عدم الاستجابة موجود. ومتوسط النسبة المئوية للانحياز النسبي في عدم الاستجابة لتقديرات المستجيبين هو (9% ؛ الوسيط 4%) من أجل (191) من نسبة المستجيبين. وإن متوسط التحيز يبلغ حوالي (5%) من الانحراف المعياري (المتوسط 3%).

من الأشكال (1) و(3) ينتج أنه على الرغم من أن انحياز عدم الاستجابة موجود بشكل واضح، فإن معدل عدم الاستجابة في المسح وحده ليس مؤشراً كافياً لحجم التحيز، ونسبة التباين في المؤشرات المتحيزة الموضحة بمعدلات عدم الاستجابة منخفضة جداً في كل الأشكال. على الرغم من استخدامها لتوابع مختلفة لتحيز عدم الاستجابة.

فالعلاقة بينهما ضعيفة لأنها لا تعكس خصائص التقديرات المستجيبة التي تجعل منها حساسة إزاء عدم الاستجابة، فالعلاقات بين ميول الاستجابة والمتغيرات y التي تقاس في مختلف الدراسات متغيرة إلى حد كبير في إطار الدراسات.

في الحقيقة ليس من المناسب تقديم تعليقاتٍ حول أثر التغيير في معدلات الاستجابة على التحيز في المسح.

مثال: تمثل إحدى النقاط في الشكل (1) انحياز عدم استجابة يبلغ حوالي (40%) على مؤشر الثروة السكانية، وهذه هي التقديرات مستنتجة من مسح معدل عدم الاستجابة فيه (68%).

ما الذي يحدث لانحياز عدم الاستجابة إذا انخفض معدل عدم الاستجابة ربما من خلال (الدوافع، إعادة الاستبيان، وهكذا من 68% إلى 63%) ؟

الشكل (1) يجيب على هذا السؤال، حيث أنه إذا تم خفض معدل عدم الاستجابة بطرق أكثر جاذبية بالنسبة للأشخاص ذوي الدخل المرتفع، فإن انحياز عدم الاستجابة النسبي قد ينخفض بشكل كبير، وإذا ما تم خفض معدل عدم الاستجابة بأساليب جذابة بنفس القدر بالنسبة للأشخاص الأعلى والأقل دخلاً، فإن هذا التحيز قد ينخفض باعتباره تابع بسيط لمدى انخفاض معدل عدم الاستجابة.

ومع ذلك، إذا تم تخفيض معدل عدم الاستجابة بطرق أكثر جاذبية بالنسبة للأشخاص ذوي الدخل المنخفض، فإن تحيز عدم الاستجابة قد يزداد في الواقع. رغم انخفاض معدل عدم الاستجابة، ولا يعطينا الشكل (1) أي معلوماتٍ عن أي من النتائج الثلاث المحتملة.

إن هذه الأشكال لا تحدد وحدها الظروف التي تكون بموجبها معدلات عدم الاستجابة مرتبطة بتحيز عدم الاستجابة، وتستند النتائج إلى مجموعة من الدراسات، والتي تختلف في النمط والموضوع، والاستخدام، والدوافع، والمجتمع الهدف، وتقنيات القياس، ومجموعة أخرى من العوامل، والتي يمكن أن تؤثر في حد ذاتها على العلاقة بين عدم الاستجابة عموماً، وتحيز عدم الاستجابة النسبي.

والأشكال تظهر فقط أنه لا توجد علاقة قوية بين معدل عدم الاستجابة للمسح وتحيزات عدم الاستجابة لتقديراته المتنوعة.

والتحدي الماثل أمام هذا الميدان هو: بناء نظريات اختبار مناسبة بشأن الآليات التي تربط بين نتائج الاستجابة والتحيز لعدم الاستجابة.

الخلاصة:

أولاً: إن العلاقات الإحصائية التي تتكلم عن التحيز في عدم الاستجابة توضح أن خطر تحيز عدم الاستجابة (وليس عدم الاستجابة ذاتها)، هو وحده الذي ينخفض مع انخفاض معدلات عدم الاستجابة، وبتعبير مختلف، إنّ معدلات الاستجابة الأعلى لا تقلل بالضرورة من تحيز عدم الاستجابة لأي مسح، وأي تقدير بعينه، وإذا تم الحصول على معدلات عدم استجابة أقل، بوساطة جذب الأشخاص ذوي القيم غير العادية على متغيرات المسح، فإن قيمة σ_{yp} يمكن أن يصبح أكبر من حيث القيمة المطلقة، وإذا كانت معدلات عدم الاستجابة المنخفضة. هي التي يتم الحصول عليها بواسطة أساليب جذابة بنفس القدر لجميع غير المستجيبين الباقين، قد ينتقل σ_{yp} إلى الصفر.

ثانياً: إذا فحصنا بطريقة تحليلية، ما يكتشفه المسح للربط بين عدم الاستجابة وتحيز عدم الاستجابة، نجد تحيزات عدم استجابة كبيرة لبعض الإحصاءات، ولكن ليس هناك علاقة قوية بين معدلات الاستجابة وتحيزات عدم الاستجابة.

ثالثاً: يسمح لنا هذا البحث باستنتاج أنه في الممارسة العملية، وبالنسبة لأي تحيز عدم استجابة معين، يمكن أن تختلف تحيزات عدم الاستجابة باختلاف التقديرات في نفس المسح، كما تتأثر التحيزات بشدة بالتباين بين نتائج الاستجابة ومتغيرات المسح المحددة، والتباين في حد ذاته هو مظهر إحصائي للنظم السببية التي يقوم عليها المسح، والنظم السببية لمتغيرات المسح المقاسة.

باختصار: انحياز عدم الاستجابة هو أكثر تعقيدا من مجرد معدل عدم استجابة.

التوصيات والمقترحات.

1- استخدام التصاميم المقترحة في الدراسة لحل مشاكل عدم الاستجابة والفقد في البيانات حيث أنه من الحكمة أن يتم التعامل مع تحيز عدم الاستجابة باستخدام عدة أساليب في نفس الوقت.

2- استخدام النماذج السببية الموصوفة في البحث، في دراسة الارتباط بين ميل الاستجابة (p) والتباين داخل المجموعات الفرعية، بهدف إلغاء التباين بين المستجيبين وغير المستجيبين، للحصول على تقديرات بأقل قيمة لانحياز عدم الاستجابة.

3- استخدام نتائج هذه الدراسة في المسوح؛ حيث ليس لدينا أطر غنية تمثل حالات الفقد، كمسوح التعداد السكاني، حيث يمكن إجراء تعديلات ما بعد المسح المذكورة لحل مشكلة الفقد في البيانات.

4- إجراء دراسة محاكاة لمقارنة الطرق المستخدمة، لمعالجة خطأ التحيز الناتج عن البيانات المفقودة، ثم تطبيق نتائج هذه الدراسة على المسوح الحقيقية لتقدير معالم المجتمع.

References:

- Babbie, E. (2007). The Practice of Social Research. 11th, CA: Wadsworth, Belmont.
- Bethlehem, J. (2002). Weighting Nonresponse Adjustments Based on Auxiliary Information, Wiley, 275-288, New York.
- Brick, J., Michael, T. (2003). Dealing with Movers in a Longitudinal Study of Children, In Proceedings of Statistics Canada Symposium, 2–12, Ottawa.
- Curtin, R., Stanley, P. & Eleanor, S. (2000). The Effects of Response Rate Changes on the Index of Consumer Sentiment. Public Opinion Quarterly, 64: 413–428.
- De Leeuw, E. & De Heer, W. (2002). Trends in Household Survey Nonresponse: A Longitudinal and International Comparison In Survey Nonresponse, Wiley, 41–54, New York.
- Deville, J., Särndal, C. & Oliver, S. (1993). Generalized Raking Procedures in Survey Sampling, Journal of the American Statistical Association. 88: 1013–20.
- Ekholm, A. & Laaksonen, S. (1991). Weighting via Response Modeling in the Finnish Household Budget Survey, Journal of Official Statistics, 7: 1325–37.
- Izazola-Licea, Jose, Gortmaker, S., Gruttola, V. Tolbert, K. & Mann, J. (2000). Assessment of Non-Response Bias in a Probability Household Survey of Male Same-Gender Sexual Behavior. Salud Publica de Mexico, 42: 90–91.

- Kansas, L. (2006). Standard Definitions Final Dispositions of Case Codes and Outcome Rates for Survey. 4th, American Association for Public Opinion Research (AAPOR), USA.
- Keeter, S., Miller, C., Kohut, A., Groves, R. & Presser, P. (2000). Consequences of Reducing Nonresponse in a National Telephone Survey. Public Opinion Quarterly, 64: 125–48.
- Lessler, J. & Kalsbeek, W. (2015). Nonsampling Error in Surveys, Wiley, New York.
- Lin, I. & Schaeffer, N. (1995). Using Survey Participants to Estimate the Impact of Nonparticipation. Public Opinion Quarterly, 59: 236–58.
- Little, R. & Donald, R. (2002). Statistical Analysis with Missing Data. 2nd, Wiley, New York.
- Little, Roderick, & Vartivarian, S. (2003). On Weighting the Rates in Non-Response Weights. Statistics in Medicine, 22: 89–99.
- Lundström, Sixten, & Särndal, C. (1999). Calibration as a Standard Method for Treatment of Nonresponse, Journal of Official Statistics, 15: 305–27.
- Merkle, Daniel, Edelman, M. (2002). Nonresponse in Exit Polls: A Comprehensive Analysis In Survey Nonresponse, Wiley, pp. 243–58, New York.
- Messonnier, Mark, Bergstrom, J. & Cornwell, Ch. (2000). Survey Response-Related Biases in Contingent Valuation: Concepts, Remedies, and Empirical Application to Valuing Aquatic Plant Management. American Journal of Agricultural Economics, 83: 438–50, USA.
- Neyman, J. (1934). On the Two Different Aspects of the Representative Methods: The Method of Stratified Sampling and the Method of Purposive Selection. Journal of the Royal Statistical Society, 97: 558–606.
- Pearson, K. (1903). On the Influence of Natural Selection on the Variability and Correlations of Organs. Philosophical Transactions of the Royal Society, A 200: 1–66.
- Richard, V. (1993). Post stratification and Conditional Variance Estimation. Journal of the American Statistical Association, 88: 89–96.
- Särndal, Carl-Erik, & Lundström, S. (2005) Estimation in Surveys with Nonresponse, Wiley, NewYork.
- Singer, & Eleanor. (2002). The Use of Incentives to Reduce Nonresponse in Household Surveys. In Survey Nonresponse. A. 163–77.
- Singleton, Royce, & Straits, S. (2005). Approaches to Social Research. 4th, Oxford University Press, New York.