ARXEOLOGIK SOPOL BUYUMLARNI KONSERVATSIYA QILISHDA GIBRID METODOLOGIYA: XITOY TAJRIBASINING O‘ZBEKISTON IQLIMIY VA MINERALOGIK SHAROITLARIGA ILMIY MOSLASHTIRILISHI

Sobirov Alizoda Alisher o‘g‘li
Farg‘ona davlat universiteti O‘zbekiston–Xitoy
arxeologiya qo‘shma kafedrasi o‘qituvchisi

Annotatsiya. *Maqolada O‘zbekiston arxeologik sopol buyumlarini ilmiy restavratsiya qilishning 20 bosqichli metodikasi tahlil qilinib, u Xitoy konservatsiya maktabining (Tang va Song sulolalari keramikasi misolida) zamonaviy yondashuvlari bilan qiyosiy o‘rganiladi. Tadqiqotning ilmiy yangiligi shundan iboratki, unda Xitoy tajribasini mexanik ko‘chirish emas, balki uni O‘zbekistonning quruq iqlimi hamda mahalliy sopol mineralogiyasiga moslashtirilgan, qaytaruvchanlik va minimal aralashuv tamoyillariga asoslangan to‘rt bosqichli gibrid restavratsiya modeli taklif etiladi. Rentgen-difraksion (XRD), rentgen-flüoressensiya (XRF) va skanlovchi elektron mikroskopiya (SEM) usullari yordamida olingan natijalar mahalliy va Xitoy keramikasi o‘rtasidagi kimyoviy farqlarni ochib beradi va ushbu farqlarni hisobga olgan amaliy protokol ishlab chiqishga asos bo‘ladi.*

Kalit so‘zlar: *arxeologik keramika, restavratsiya, konservatsiya, 20 bosqichli metodika, Xitoy tajribasi, gibrid metodologiya, qaytaruvchanlik, mineralogik tarkib, O‘zbekiston.*

KIRISH

Madaniy merosni saqlash va kelgusi avlodlarga yetkazish O‘zbekistonda davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biriga aylangan. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi PF-4947-son Farmoni bilan tasdiqlangan Harakatlar strategiyasida moddiy va nomoddiy madaniy meros obyektlarini muhofaza qilish, qayta tiklash hamda ulardan oqilona foydalanish alohida vazifa sifatida belgilangan [1]. Keyingi yillarda soha tizimli isloh qilinib, ixtisoslashtirilgan Madaniy meros agentligi tashkil etildi va muzey fondlarini raqamlashtirish, ekspertizadan o‘tkazish hamda ilmiy asosda restavratsiya qilish bo‘yicha aniq chora-tadbirlar qabul qilindi [2]. Bu islohotlar mazkur tadqiqotning ijtimoiy-siyosiy zaruriyatini belgilaydi.

Bugungi kunda O‘zbekiston muzeylarida 60 000 dan ortiq sopol buyum saqlanmoqda va ularning katta qismi sifatli, ilmiy asoslangan restavratsiyaga muhtoj. Samarqand, Buxoro, Xiva, Termiz va Farg‘ona vodiysida olib borilgan qazishmalarda topilgan sopol idishlar, me’moriy bezaklar va maishiy ashyolar professional tiklashni kutmoqda. Muammoning ildizi nafaqat texnik, balki metodologik xususiyatga ega: O‘zbekistonda sopol buyumlarni restavratsiya qilishning yagona, ilmiy standartlashtirilgan milliy tizimi hali to‘liq shakllanmagan [4]. Shu bois jahon konservatsiya tajribasini o‘rganish va uni mahalliy sharoitga moslashtirish dolzarb ilmiy vazifaga aylanadi.

Besh ming yillik sivilizatsiyaga ega Xitoy keramika va sopol buyumlarni saqlash sohasida dunyoning eng boy tajribasini to‘plagan. Pekin, Shanxay va Sian shaharlari muzeylarida ishlab chiqilgan restavratsiya protokollari, kimyoviy tahlil usullari va raqamli hujjatlashtirish tizimlari global miqyosda e’tirof etiladi [10]. Biroq har qanday metodologiyani o‘zga muhitga ko‘chirishda uning mahalliy iqlim, materialshunoslik va institutsional sharoitga mosligini ilmiy baholash zarur.

Tadqiqotning maqsadi — O‘zbekistonda qo‘llaniladigan 20 bosqichli restavratsiya metodikasini Xitoy tajribasi bilan qiyosiy tahlil qilish va mahalliy sharoitga moslashtirilgan gibrid yondashuv modelini ishlab chiqishdan iborat. Maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

1) O‘zbekiston va Xitoy keramikasining kimyoviy-mineralogik tarkibini instrumental usullar (XRD, XRF, SEM) yordamida qiyoslash;
2) Xitoyda tavsiya etilgan yopishtirgich va to‘ldiruvchi materiallarning O‘zbekiston quruq iqlimidagi barqarorligini sinash;
3) 20 bosqichli metodikani xalqaro konservatsiya tamoyillari nuqtai nazaridan baholash va mahalliy gibrid model taklif etish.

Ishchi gipoteza: Xitoy konservatsiya metodologiyasining diagnostika va hujjatlashtirish komponentlari universal bo‘lib, to‘liq qabul qilinishi mumkin; biroq yopishtirgich, to‘ldiruvchi material va tozalash protokollari mahalliy sopolning kimyoviy tarkibi va O‘zbekiston iqlimiga moslashtirilmasa, ular restavratsiya sifatini pasaytiradi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili (Literature review)

Sopol buyumlarni restavratsiya qilish XX asr o‘rtalaridan boshlab mustaqil ilmiy intizomga aylangan. M. Tite [9] keramika ishlab chiqarish texnologiyasi va provenans (kelib chiqish) tahlilini tizimlashtirgan; uning rentgen-flüoressensiya (XRF — moddaning kimyoviy elementar tarkibini aniqlovchi analitik usul) va rentgen-difraksiya (XRD — material ichidagi kristall fazalarni aniqlovchi usul) bo‘yicha ishlari soha uchun metodologik tayanch hisoblanadi. I. Freestone [5] arxeologik keramikaning petrologik tavsifini ishlab chiqishga muhim hissa qo‘shgan.

Xitoy maktabida Liu Vey [6] Shensi arxeologiya akademiyasida ishlab chiqilgan restavratsiya metodologiyasini batafsil bayon etib, Tang va Song sulolalari keramikasiga xos g‘ovak tarkibni tiklashdagi o‘ziga xos muammolarni va ularning yechimini ko‘rsatgan. Zheng va Wang [10] xitoy muzeylaridagi konservatsiya amaliyotini umumlashtirib, raqamli hujjatlashtirish tizimlari buyumlar xavfsizligini sezilarli darajada oshirishini asoslagan. Su Bo [8] esa 3D skanerlash va fotogrammetriyani arxeologik keramikaga tatbiq etishning zamonaviy protokollarini taklif qilgan. Bu tadqiqotlar Xitoy yondashuvining kuchli tomonlari — qat’iy hujjatlashtirish, instrumental diagnostika va institutsional standartlashuvni — namoyon etadi.

Restavratsiya materialshunosligida xalqaro miqyosda qaytaruvchanlik (reversibility) va minimal aralashuv tamoyillari yetakchi o‘rin tutadi. Jumladan, S. Koob [11] arxeologik keramikani biriktirishda qaytaruvchan akril smola (Paraloid B-72) qo‘llashning afzalliklarini asoslab, qaytarib bo‘lmaydigan epoksi yopishtirgichlardan farqli o‘laroq, uni kelajakda eritib ajratish va qayta ishlash mumkinligini ko‘rsatgan. Ushbu tamoyil mazkur tadqiqotda taklif etilgan model uchun nazariy asos vazifasini bajaradi.

O‘zbekistonda olib borilgan ishlar salmoqli, biroq hali yetarli emas. Abdullayev [4] muzey keramika fondlarini saqlashdagi tizimiy muammolarni — saqlash sharoitlarining standartlarga to‘liq mos kelmasligi, mutaxassislar yetishmovchiligi va metodologik birlikning yo‘qligini aniqlagan. Raximov va Toshmatov [7] Afrosiyobdan topilgan o‘rta asr sopol buyumlarining mineralogik tarkibini tahlil qilib, ularning Xitoy keramikasidan kimyoviy jihatdan sezilarli farq qilishini ko‘rsatgan. Aynan shu farq restavratsiya materiallarini tanlashda alohida e’tiborni talab etadi va ushbu tadqiqotning markaziy muammosini tashkil qiladi. Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, Xitoy tajribasini O‘zbekiston sharoitiga moslashtirishga oid maxsus, tizimli tadqiqot hozircha mavjud emas — bu ilmiy bo‘shliqni to‘ldirish mazkur ishning vazifasidir.

Materiallar va metodlar (Materials and methods)

Tadqiqot uchun O‘zbekiston hududidagi beshta asosiy arxeologik manbadan jami 47 ta sopol buyum namunasi tanlandi (1-jadval). Barcha namunalar O‘zbekiston Respublikasining «Madaniy meros obyektlarini muhofaza qilish to‘g‘risida»gi Qonuniga muvofiq rasmiy ruxsat asosida olingan. Qiyosiy asos sifatida Xitoy Milliy muzeyidan 2018-yilgi ikki tomonlama ilmiy hamkorlik memorandumi doirasida taqdim etilgan 32 ta Tang sulolasi davri keramika namunasi xizmat qildi.

1-jadval. Tadqiqot namunalarining manbalari va xronologik taqsimoti

Arxeologik manba	**Hudud**	**Davr**	**Namuna soni**
Afrosiyob	Samarqand	IX–XI asrlar	12
Varaxsha	Buxoro viloyati	VII–VIII asrlar	9
Eski Termiz	Surxondaryo	I–IV asrlar	10
Panjikent (qiyosiy)	Zarafshon havzasi	V–VIII asrlar	8
Ko‘yqirilgan qal’a	Xorazm	IV–VII asrlar	8
Jami (O‘zbekiston)	—	—	**47**
Xitoy Milliy muzeyi	Tang keramikasi	VII–X asrlar	**32**

Analitik usullar. Namunalarning mineral tarkibi, pishirish harorati va yemirilish mexanizmlarini aniqlash uchun uchta instrumental usul qo‘llanildi: rentgen-difraksion

tahlil (XRD), rentgen-flüoressensiya spektrometriyasi (XRF) va skanlovchi elektron mikroskopiya (SEM) [9]. Bundan tashqari, O‘zbekistonning quruq iqlimi sharoitida (harorat −10°C dan +45°C gacha, o‘rtacha yillik nisbiy namlik 40–55%) Xitoyda tavsiya etilgan yopishtirgichlarning barqarorligini baholash maqsadida 12 oylik nazorat sinovlari o‘tkazildi.

20 bosqichli restavratsiya metodikasi. Tadqiqotda qo‘llangan asosiy ish jarayoni dastlabki qabuldan yakuniy konservatsiyagacha bo‘lgan 20 ta o‘zaro mantiqiy bog‘langan bosqichni o‘z ichiga oladi. Quyida ushbu bosqichlar bosqichlararo bloklar bo‘yicha tizimlashtirilgan (2-jadval).

2-jadval. Sopol buyumlarni restavratsiya qilishning 20 bosqichli metodikasi

Blok (bosqichlar)	Bosqich nomi	Asosiy operatsiyalar
1–2	Qabul, ro‘yxatga olish, vizual tahlil	Inventar raqami berish; topilgan joy, stratigrafik qatlam va sanani qayd etish; siniq qismlar, yoriqlar, deformatsiya va biologik zararlanishni aniqlash
3–4	Foto-hujjatlashtirish va laboratoriya diagnostikasi	Masshtab chizig‘i va rang etaloni bilan har tomonlama suratga olish; zaruratda 3D skanerlash; XRD, XRF va SEM orqali material tarkibini aniqlash
5–7	Tozalash	Yumshoq cho‘tka va yog‘och tayoqcha bilan mexanik tozalash; distillangan suv bilan nam tozalash; faqat tajribali mutaxassis tomonidan ehtiyotkorona kimyoviy tozalash
8–10	Saralash va moslashtirish	Siniq qismlarni shaklga qarab guruhlash va raqamlash; quruq moslashtirish; vaqtinchalik biriktirib umumiy shaklni tekshirish
11–12	Biriktirish va mustahkamlash	Qaytaruvchan yelimni yupqa qatlamda surtish; ortiqcha yelimni darhol olib tashlash; tayanchlar bilan shaklni saqlab, choklarni mustahkamlash
13–16	Rekonstruksiya va to‘ldirish	Yo‘qolgan qismlarni aniqlash va modellashtirish; neytral material (gips va h.k.) bilan to‘ldirish; qurigach yuzani tekislash

Blok (bosqichlar)	Bosqich nomi	Asosiy operatsiyalar
17–20	Yakunlash va konservatsiya	Rang moslashtirish (tabiiy pigmentlar); yakuniy tozalash; qo‘llangan materiallarni protokolga kiritish; harorat (18–22°C) va namlik (45–55%) nazoratida saqlash

Metodikaning yetakchi tamoyili — har bir aralashuvning hujjatlashtirilishi va, imkon qadar, qaytaruvchanligini ta’minlash, ya’ni qo‘llangan har qanday material kelajakda buyumga zarar yetkazmasdan ajratilishi mumkin bo‘lishidir [11].

Tahlil va natijalar (Analysis and results)

Kimyoviy tahlil natijalari. XRF tahlili O‘zbekiston sopol buyumlarini mineralogik jihatdan ikki guruhga ajratdi: Samarqand va Buxoro mintaqasiga xos kaltsiy-alyuminiy silikat asosli sopol (CaO miqdori 18–25%) hamda Xorazm va Surxondaryo hududlariga xos, temirga boy ferruginoz sopol (Fe^2O^3 miqdori 8–14%). Xitoy Tang keramikasida esa kaolin va dala shpati asosli tarkib ustun (Al^2O^3 miqdori 25–35%). Bu farqlar 3-jadvalda umumlashtirilgan.

3-jadval. O‘zbekiston va Xitoy keramikasining qiyosiy kimyoviy-mineralogik tavsifi

Guruh	Asosiy tarkib	Belgilovchi oksid	Restavratsiyaga ta’siri
Samarqand–Buxoro	Kaltsiy-alyuminiy silikat	CaO 18–25%	Yuqori g‘ovaklik; tuz kristallizatsiyasiga moyil
Xorazm–Surxondaryo	Ferruginoz (temirli)	Fe_2O_3 8–14%	Namlikka sezgir; rang barqarorligi past
Xitoy (Tang)	Kaolin–dala shpati	Al_2O_3 25–35%	Zich, kam g‘ovak; epoksiga moslashgan

Tahlil shuni ko‘rsatadiki, mineralogik tafovut yopishtirgich materialini tanlashda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Xitoyda keng qo‘llaniladigan epoksi asosli yopishtirgichlar O‘zbekiston sopol buyumlarida 8–12 oydan so‘ng mikro-yoriqlar paydo bo‘lishiga olib keldi [7]; bu hodisa zich Xitoy keramikasi uchun mo‘ljallangan qattiq yopishtirgichning g‘ovak mahalliy sopol bilan kengayish koeffitsiyenti mos kelmasligi bilan izohlanadi.

Iqlim sinovi natijalari. O‘zbekistonning quruq iqlimi Xitoyning namroq sharqiy mintaqalaridan sezilarli farq qiladi (nisbiy namlik 40–55% ga qarshi 60–75%). Bu farq ko‘plab organik yopishtirgichlarning mahalliy sharoitda tez qurib, plastikligini yo‘qotishiga sabab bo‘ladi. 12 oylik nazorat sinovi natijalari 4-jadvalda keltirilgan.

4-jadval. Yopishtirgich materiallarining O‘zbekiston quruq iqlimidagi 12 oylik ob havo

Material	3 oy	6 oy	12 oy	Xulosa
Epoksi smola (Xitoy tavsiyasi)	barqaror	boshlang‘ich mikro-yoriqlar	mikro-yoriqlar (8–12 oy)	Quruq iqlimda tavsiya etilmaydi
Paraloid B-72 (qaytaruvchan akril)	barqaror	barqaror	barqaror	Qaytaruvchan; tavsiya etiladi
Metilsellyuloza 2% (gibrid asos)	barqaror	barqaror	barqaror	Mahalliy gibrid uchun maqbul
PVA emulsiya	yumshash	sarg‘ayish	qisman ajralish	Tavsiya etilmaydi

20 bosqichli metodikaning Xitoy yondashuvi bilan qiyosi. Qiyosiy tahlil O‘zbekiston 20 bosqichli metodikasi xalqaro e’tirof etilgan konservatsiya ish oqimi tamoyillariga — hujjatlashtirish, diagnostika, tozalash, mustahkamlash, rekonstruksiya va monitoring ketma-ketligiga — tuzilish jihatidan mos kelishini ko‘rsatdi. Biroq uchta muhim farq aniqlandi (5-jadval).

5-jadval. O‘zbekiston metodikasi va Xitoy yondashuvi o‘rtasidagi asosiy farqlar

Jihat	Xitoy yondashuvi	O‘zbekistonda zarur moslashtirish
Tozalash	Standart davomiylik	Tuz kristallizatsiyasi kuchli bo‘lgani uchun jarayon 1,5 barobar uzaytiriladi
To‘ldiruvchi material	Xitoy keramikasi kaolin–dala shpati asosli (zich, kam g‘ovak) tanasiga moslab ishlab chiqarishning to‘ldiruvchi materiallar	Mahalliy kaltsiy-alyuminiy silikat sopolga mineralogik jihatdan mos aralashma ishlatiladi
Yuza qoplama	Shisha sir (porselan) bilan ishlash usullari	Mahalliy «angob» qoplama kimyoviy jihatdan boshqacha; Xitoy usuli angobni ko‘chirib yuborish xavfini tug‘diradi

Gibrid metodologiya taklifi. Olingan natijalar asosida O‘zbekiston uchun moslashtirilgan to‘rt bosqichli gibrid restavratsiya modeli ishlab chiqildi: (1) Diagnostika — Xitoyning XRD/XRF asosidagi instrumental standartlari to‘liq qabul qilinadi; (2) **Tozalash** — harorat 18–22°C da ushlab turilgan holda jarayon 1,5 barobar uzaytiriladi; (3) **Biriktirish va to‘ldirish** — metilsellyuloza (2%) va sir-gips aralashmasini birlashtirgan, qaytaruvchanlikka asoslangan mahalliy gibrid yopishtirgich qo‘llaniladi, to‘ldiruvchi material sifatida buyumning mineralogik tarkibiga yaqin mahalliy aralashma ishlatiladi; (4) **Monitoring** — harorat va namlik doimiy nazoratda saqlanib, yiliga bir marta rentgen tekshiruvi o‘tkaziladi. Ushbu tizim sinov muzeylarida qo‘llanganda raqamli hujjatlashtirish samaradorligi avvalgi qog‘oz tizimga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo‘lib chiqdi.

Muhokama (Discussion)

Tadqiqot natijalari ishchi gipotezani tasdiqlaydi: Xitoy metodologiyasining diagnostika va hujjatlashtirish komponentlari haqiqatan ham universal bo‘lib, to‘g‘ridan-to‘g‘ri qabul qilinishi mumkin, biroq material darajasidagi yechimlar mahalliy sharoitga moslashtirilishi shart. Epoksi yopishtirgichning 8–12 oyda mikro-yoriq berishi va qaytaruvchan akril (Paraloid B-72) hamda metilsellyuloza asosli aralashmalarning barqaror qolishi qaytaruvchanlik tamoyilining nazariy ustunligini empirik tasdiqlaydi [11].

Raximov va Toshmatov [7] aniqlagan kimyoviy farqlar mazkur ishda kengaytirilib, mineralogik tafovut bevosita material tanloviga bog‘langani — tadqiqotning amaliy hissasidir. Shu bilan birga, natijalar bir qator cheklovlarga ega: namuna soni nisbatan kichik (47+32), iqlim sinovi 12 oy bilan chegaralangan va uzoq muddatli (5–10 yillik) kuzatuv talab etiladi. Kelgusi tadqiqotlarda namuna bazasini kengaytirish, sinov muddatini uzaytirish va statistik tahlilni chuqurlashtirish maqsadga muvofiq.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, O‘zbekistonda sopol buyumlarni restavratsiya qilishda Xitoy tajribasini bevosita ko‘chirish emas, balki ongli va ilmiy asoslangan moslashtirilgan integratsiya zarur. Xitoy metodologiyasining kuchli tomonlari — raqamli hujjatlashtirish, instrumental diagnostika va institutsional standartlashuv — to‘liq qabul qilinishi lozim. Biroq yopishtirgich materiallari, tozalash protokollari va saqlash sharoitlari O‘zbekistonning quruq iqlimi hamda mahalliy sopol mineralogiyasiga moslashtirilishi shart.

Taklif etilgan gibrid model — Xitoy diagnostika standarti, mahalliy iqlimga moslashtirilgan qaytaruvchan yopishtirgich formulasi, mineralogik jihatdan mos to‘ldiruvchi material va xalq hunarmandchilik bilimlarining ilmiy tasdiqlanishi — O‘zbekiston muzeylaridagi 60 000 dan ortiq sopol buyumni saqlashning amaliy yo‘l xaritasiga aylanishi mumkin. Mahalliy kaolin va dala shpati zaxiralarining mavjudligi esa

milliy restavratsiya materiallari ishlab chiqarishni rivojlantirish uchun iqtisodiy imkoniyat yaratadi.

Amaliy tavsiyalar:

1) O‘zbekiston Madaniy meros agentligi va Xitoyning tegishli muassasalari o‘rtasida rasmiy ilmiy hamkorlik protokolini imzolash;
2) qo‘shma restavratsiya laboratoriyalarini tashkil etish va o‘zaro kadrlar almashinuvini yo‘lga qo‘yish;
3) mahalliy sopol mineralogiyasiga moslashtirilgan milliy restavratsiya standartini ishlab chiqish va uni rasmiy hujjat sifatida tasdiqlash.

Mazkur qadamlar madaniy merosni asrash sohasidagi davlat siyosatini amalga oshirishning aniq va o‘lchanadigan namunasiga aylanishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi «O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida»gi PF-4947-son Farmoni. – Toshkent: Qonun hujjatlari milliy bazasi, 2017.

2. Madaniy merosni muhofaza qilish va muzey faoliyatini rivojlantirishga oid O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining normativ-huquqiy hujjatlari (PF-6199, 2021-yil 6-aprel; PQ-5150, 2021-yil 19-iyun). – Toshkent: Qonun hujjatlari milliy bazasi, 2021.

3. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O‘zbekiston strategiyasi. – Toshkent: O‘zbekiston nashriyoti, 2022. – 214-b.

4. Abdullayev K.A. O‘zbekiston muzeylarida keramika fondlarini saqlash muammolari // Arxeologiya va madaniy meros. – 2022. – №3. – B. 45–52.

5. Freestone I.C. Ceramic petrology, archaeometry and archaeological ceramic studies // Geoarchaeology. – 2001. – Vol. 16, No. 4. – P. 361–373.

6. Liu W. Methodology of ceramic conservation in the Shaanxi Academy of Archaeology. – Xi’an: Shaanxi People’s Fine Arts Publishing House, 2019. – P. 78–95.

7. Raximov U., Toshmatov N. Mineralogical composition of medieval ceramics from Afrasiyab // Central Asian Journal of Archaeology. – 2021. – Vol. 12. – P. 88–104.

8. Su B. Digital documentation and conservation management of archaeological ceramics in China // Heritage Science. – 2022. – Vol. 10, No. 8. – P. 1–14.

9. Tite M.S. Ceramic production, provenance and use – a review // Archaeometry. – 2008. – Vol. 50, No. 2. – P. 216–231.

10. Zheng Y., Wang H. Conservation practices in Chinese museums: A comprehensive review // Journal of Cultural Heritage. – 2021. – Vol. 48. – P. 112–128.

11. Koob S.P. The use of Paraloid B-72 as an adhesive: its application for archaeological ceramics and other materials // Studies in Conservation. – 1986. – Vol. 31, No. 1. – P. 7–14.